RID

RIVISTA ITALIANA DIFESA

SPECIALE
BILANCIO DIFESA 2021

MENSILE - Nº2 FEBBRAIO 2021 - PREZZO € 7,00 Poste Italiane s.p.a. - Spediz. in Abb. Post. - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 1, LO/BS

- UN NUOVO RUOLO E NUOVI SISTEMI PER LE ARTIGLIERIE OCCIDENTALI
- DAL VL MICA AL VL MICA NG
- GLI UAV FANNO SUL SERIO
- IL SISTEMA DI GUERRA ELETTRONICA NEMESIS DELL'US NAVY
- STORIA: GUSTAVO ADOLFO E L'EVOLUZIONE DELLA TATTICA

10002>
9 771122 760004
Prima immissione: 25.01.2021 (L.198/2016)

www.rid.it

In copertina: lancio di un razzo da un sistema HIMARS statunitense. Gli Stati Uniti stanno potenziando la loro artiglieria. (foto: US DoD)

Editore: Giornalistica Riviera Soc. Coop.
Via Martiri della Liberazione, 79/3
16043 Chiavari (Genova) Italy
E-mail: rid@rid.it
Cod. Fisc. 03214840104 - P. IVA 00208820993
CCIAA Genova n. 326208
Pubblicazione mensile registrata al Tribunale
di Chiavari il 28 Agosto 1982 con il n. 102
Edita dal Settembre 1982

Direttore Generale: Franco Lazzari (franco.lazzari@rid.it)

Direttore Responsabile: Pietro Batacchi (pietro.batacchi@rid.it)
Capo Servizio: Eugenio Po (eugenio.po@rid.it)

Italia: Andrea Mottola
Esteri: Marco Giulio Barone
Forze terrestri e navali: Enrico Po
Operazioni Speciali: Pietro Batacchi

Collaboratori:
Massimo Annati, Claudio Bigatti, Mario Cecon, Giuseppe Ciampaglia, Sergio Coniglio, Michele Cosentino, Giuliano Da Frè, Marco De Montis, Germano Dottori, Massimo Ferrari, Paolo Gianvanni, Virgilio Giusti, Jean-Pierre Husson, Leonardo Lanzara, Michael Mason, Ugo Mazza, David Meattini, Maurizio Mini, Giuseppe Modola, Gabriele Molinelli, Riccardo Nassigh, Michele Nones, Paolo Quaranta, Amedeo Solimano, Lorenzo Striuli, Paolo Valpolini.

Ufficio Abbonamenti
Loredana Debenedetti

Servizio Pubblicità (rid@rid.it)
Via Martiri Liberazione 79/3, Chiavari (GE)
Tel. 0039-0185-301598 - Fax 0039-0185-309063

AMMINISTRAZIONE (amministrazione@rid.it)
REDAZIONE (redazione@rid.it)
Via Martiri della Liberazione, 79/3
16043 Chiavari (Genova) - Telef. 0039-0185-308606/309171
Telefax 0039-0185-309063

UFFICI PUBBLICITA' ALL'ESTERO:

Germania, Austria e resto del mondo:
Mönch Verlagsgesellschaft mbH
Christine-Demmer-Str. 7, D-53474 Bad Neuenahr-Ahrweiller
Telephone: (+49-2641) 3703-0 - Telefax: (+49-2641) 3703-199

Francia:
Mr. Georges France
6, impasse de la Grande - F-91510 Janville-sur-Juine
Tel.: (+33-1) 60829888 - Telefax: (+33-1) 60829889

Spagna/Portogallo:
Mr. Antonio Terol Garcia
c/Miguel Angel 6 - 28010 Madrid
Tel.: (+34-91) 3102998 - Telefax: (+34-91) 3102454

USA/Canada:
Mrs. Helena Hoogterp
4125 Venetia Way - USA - Palm Beach Gardens, FL 33418
Tel.: (+1-203) 4458466 - Telefax: (+1-203) 4458406

ABBONAMENTI ITALIA (ordini@rid.it)
RID è in vendita sia in edicola che per abbonamento, 12 numeri all'anno.
Abbonamenti: annuale Euro 65,00
biennale Euro 123,00
(incluse spese di spedizione)
Spedire richiesta a: GIORNALISTICA RIVIERA S.C.
Via Martiri della Liberazione, 79/3 - 16043 Chiavari (Genova)
c.c.p. n. 16031163

ABBONAMENTI ESTERO (ordini@rid.it)
Annuale (12 numeri): Europa Euro 115,00, Resto del mondo Euro 145,00
Biennale (24 numeri): Europa Euro 200,00, Resto del mondo Euro 280,00
Pagamento tramite vaglia postale internazionale su
c/c n. 16031163 intestato a: GIORNALISTICA RIVIERA S.C.
Via Martiri della Liberazione 79/3 - 16043 Chiavari (Genova)

Distribuzione esclusiva per l'Italia:
Pieroni Distribuzione S.r.l. - Via C. Cazzaniga, 19 - 20132 Milano
Tel. 02 / 25.82.31.76 - Fax 02 / 25.82.33.24
Spediz. in Abb. Post. - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 1

Stampa: Tiber S.p.A.
Via della Volta, 179 - 25124 Brescia - Tel. 030 / 354.34.39

Ai sensi del D.L. n. 70 del 15/5/2017 art.5, comma 2, lettera f, si rende noto che, nel 2020 e annualità precedenti, la Giornalistica Riviera S.C. ha beneficiato per questa testata dei contributi di cui alla L. 250/90 e s.m.i.

La Giornalistica Riviera S.C. per tramite dell'Associazione F.I.L.E. aderisce all'Istituto dell'Autodisciplina Pubblicitaria - IAP vincolandosi al rispetto del Codice di Autodisciplina della Comunicazione Commerciale e delle decisioni del Giurì e del Comitato di Controllo.

© Copyright GIORNALISTICA RIVIERA S.C.

Associato all'Unione Stampa Periodica Italiana

FEDERAZIONE ITALIANA LIBERI EDITORI

RIVISTA ITALIANA DIFESA

RID

N°2
FEBBRAIO
2021

SOMMARIO

5
Editoriale

6
Notiziario-Aree di crisi

20
Obiettivo Italia

24
Servizi & Segreti
di Michael Mason

26
Il Bilancio della Difesa 2021
di Pietro Batacchi

32
Dal VL MICA al VL MICA NG
di Eugenio Po

36
Gli UAV fanno sul serio
di Ezio Bonsignore

40
Un nuovo ruolo e nuovi sistemi per le artiglierie occidentali
di Paolo Valpolini

49
La Marine Rotational Force – Darwin (MRF-D)
di Fabio Di Felice

52
Il sistema di guerra elettronica NEMESIS dell'US Navy
di Paolo Quaranta

58
L'Aeronautica del Bangladesh
di Andrea Mottola

66
Nuova vita per l'IFV russo BMP-3
di Enrico Po

72
La propulsione elettrica e ibrida per unità di superficie
di Claudio Boccalatte

84
Storia: Le campagne di Gustavo Adolfo e l'evoluzione della tattica
di Giuliano Da Frè

92
Storia: Il motore Fiat A-74 e i velivoli che lo impiegarono
di Giuseppe Ciampaglia

NEL PROSSIMO NUMERO: (in edicola dal 25 Febbraio con X-tra')

- I SISTEMI EUROPEI DI PROCUREMENT
- INTERVISTA AL DIRETTORE DI NAVARM
- TENDENZE NEL DESIGN DELLE UNITÀ DI SUPERFICIE
- L'EVOLUZIONE DELL'EUROFIGHTER TYPHOON
- LE FORZE FRANCESI NEL PACIFICO
- STORIA: LE BILANCE DI ZEUS

Il nuovo sito di RID in linea da Febbraio

www.rid.it

Il mondo della difesa in un click al giorno

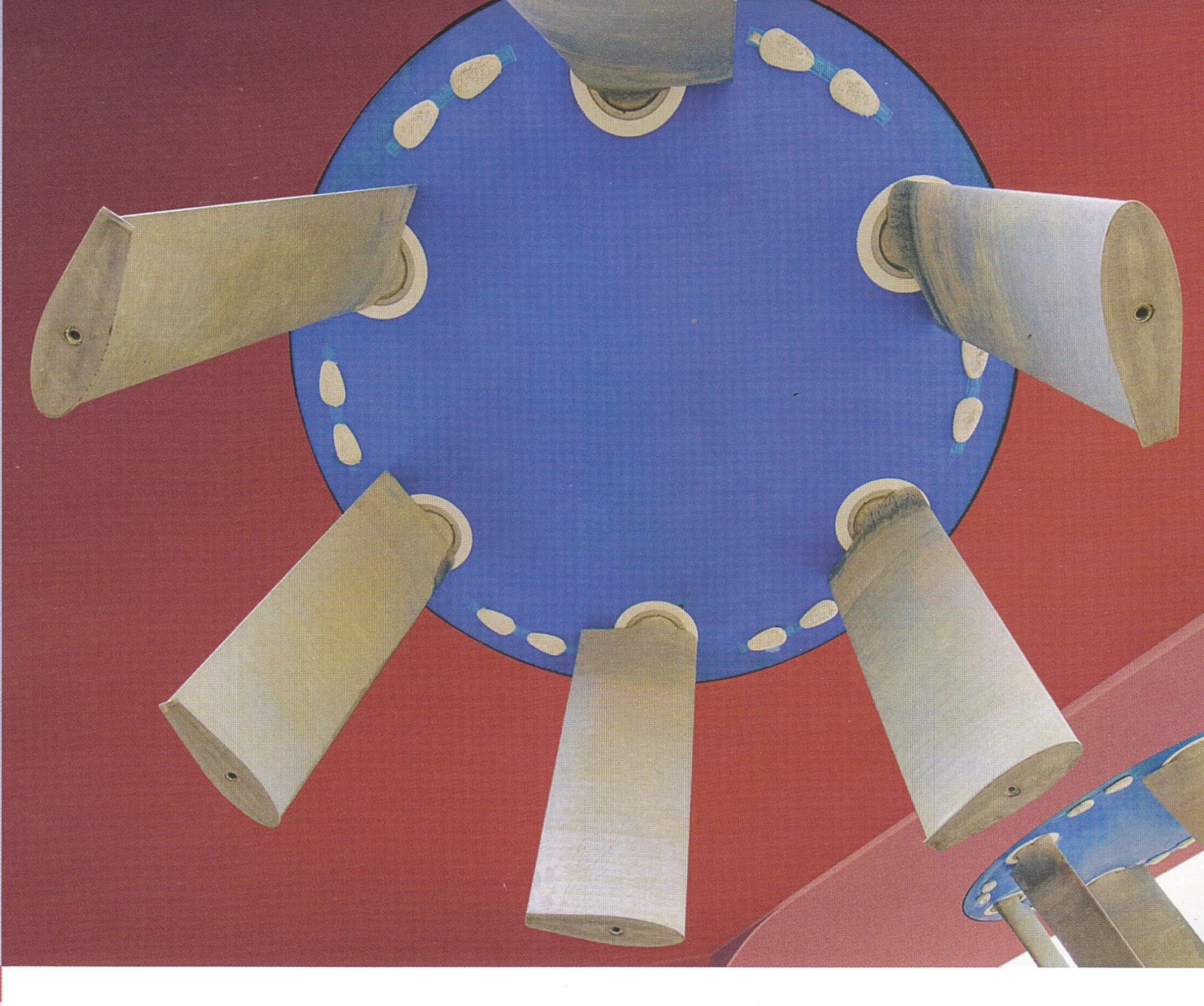
E Brexit sia

La soluzione è arrivata in extremis, ma per fortuna è arrivata. Inizia quindi l'era della Brexit, ma UK e UE sono riuscite a trovare, faticosamente, un accordo il 24 dicembre e si è evitato così lo spettro del "no deal", che avrebbe avuto conseguenze pesantissime per entrambe le parti in causa. L'intesa, approvata a tempo di record dalla Camera dei Comuni con un risultato di 521 favorevoli e solo 73 voti contrari e denominata TCA, Trust & Co-operation Agreement, consta di ben 1.246 pagine ed è sostanzialmente un accordo di libero scambio. Al di là della mole, il documento è però minimalista: si occupa solo di alcune tematiche e lo fa con un livello di approfondimento e dettaglio relativo. Comunque, la vera tenuta e validità dell'accordo le scopriremo solo quando si tratterà di applicarlo concretamente, senza dimenticare che questi mesi di discussioni non sono stati facili ed hanno logorato e messo alla prova rapporti consolidati: le ferite ci sono e richiederanno tempo per rimarginarsi. Tuttavia vogliamo guardare a questo TCA come ad un bicchiere mezzo pieno, tanto più considerando che la negoziazione vera è propria è durata "solo" 9 mesi e nel mezzo della pandemia, che ha colpito anche gli stessi negoziatori. Possiamo dire che il TCA è stato anche il frutto della fermezza e della solidità della UE, che è riuscita in questo caso a muoversi in modo coeso ed efficace e a non cedere su alcune questioni cardine. Non era affatto scontato e certamente a Londra avevano sperato che l'UE non riuscisse a definire e difendere una posizione comune. Anzi, il successo della UE nella negoziazione, che si aggiunge all'accordo sul Recovery Fund ed a quello sul bilancio dell'Unione per i prossimi 7 anni, va salutato come un elemento che rafforza la tenuta dell'Unione stessa e ne rilancia il ruolo in un periodo che è e resta estremamente difficile, nonostante sia finalmente iniziata la campagna di vaccinazione contro il COVID-19. Proprio per questo ci sembra difficile che l'uscita di UK costituisca un "precedente" che altri Paesi potrebbero voler seguire: certo non ci proveranno Ungheria e Polonia che, pur spesso dissonanti rispetto agli altri partner europei, non possono permettersi di perdere i benefici e i finanziamenti EU. Proprio per questo hanno inghiottito il Recovery Fund. Ma torniamo al TCA: entrambe le parti avevano interesse a raggiungere un qualche accordo e ad impedire che si tornasse alle sole regole del WTO per la disciplina dei rapporti bilaterali. Basta considerare che la bilancia commerciale tra UK ed UE vale 650 miliardi di sterline all'anno ed UK si rivolge alla UE per il 51% delle sue importazioni mentre il 43% dell'export britannico è diretto verso i Paesi dell'Unione. Compromettere tutto questo magari per la disputa sui diritti di pesca, importanti certamente, ma il cui peso economico e strategico è davvero minimo, sarebbe stato da irresponsabili. Ecco quindi che il Regno Unito esce dall'Unione Europea, dal mercato comune e dal sistema doganale, però tra le 2 parti non scatteranno né quote né tariffe e anche se ci saranno certamente difficoltà e problemi, i rapporti commerciali potranno proseguire senza gravi disfunzioni.

Il TCA prevede inoltre che il Regno Unito continui a prendere parte ad alcuni dei programmi dell'Unione Europea, a partire da HORIZON EUROPE (che comprende anche la ricerca aeronautica), per passare ai programmi spaziali COPERNICUS e SST (Satellite Surveillance and Tracking). Il TCA continua a rendere possibile la prosecuzione della collaborazione nel campo della lotta al crimine ed al terrorismo e lo scambio di dati e informazioni d'intelligence. Ci sono disposizioni importanti anche in campo aeronautico, soprattutto sul riconoscimento delle rispettive certificazioni. Quanto alla difesa, il tema non era in agenda, per scelta britannica. Una scelta miope e totalmente politica che neanche le industrie aerospaziali e della difesa britanniche sono riuscite a modificare. Dobbiamo quindi considerare totalmente chiuso questo capitolo? Forse no. Se il TCA sarà considerato come un inizio, nulla vieta che UK e UE aprano successivamente un tavolo di discussione specifico per la difesa, il che vuol dire ad esempio PESCO ed EDF e la stessa permanenza del Regno Unito nell'EDA. Non ci sono certezze, ma la possibilità esiste, anche al di là delle regole che già permettono ad un "Paese terzo" di prendere parte sia alla PESCO sia all'EDF. Il Consiglio Europeo ne ha parlato in particolare riferendosi alla PESCO. Vedremo quindi se le 2 parti vorranno, post TCA, aprire questo capitolo: hanno già deciso di aprire una discussione per creare un nuovo sistema che sostituisca ERASMUS+, e non si può dunque escludere a priori una discussione sulla collaborazione sui temi della difesa. Collaborazione che comunque proseguirà a livello NATO e che potrà anche vedere il ricorso ad organismi come OCCAR per gestire programmi congiunti. Certo, la cooperazione industriale e tecnologica in campo difesa sarà resa più complessa dalla Brexit. Bisognerà sapersi adattare e superare le difficoltà operative e normative. Ricordiamo però che tanti Paesi UE collaborano con successo con Paesi extra UE, soprattutto con gli USA. Vedremo dunque cosa accadrà in pratica. I programmi in corso, del resto, continueranno (da A400M a METEOR ad Eurofighter) così come i programmi bilaterali, come quelli esistenti tra Francia ed UK. Ecco, a proposito di rapporti bilaterali sarà bene che l'Italia si svegli e consideri finalmente l'opportunità di una collaborazione rafforzata con Londra. Questo sia per i rapporti già in essere, sia per la presenza industriale incrociata (soprattutto Leonardo in UK e, ad esempio, R-R in Italia), sia per l'evidente interesse di entrambi i Paesi a creare forti legami che bilancino l'asse dominante europeo formato da Francia, Germania e, sempre più, Spagna. Non dimentichiamo che nella precedente SDSR britannica era la Germania ad essere indicata come partner privilegiato con cui stabilire solidi rapporti bilaterali, mentre almeno in alcuni campi UK e Francia continueranno a collaborare (dal nucleare ai sistemi contromisure mine alla missilistica). A proposito di ferite aperte dalla negoziazione, una molto profonda è quella creatasi proprio tra Londra e Parigi. Roma potrebbe cercare di approfittarne, sfruttando come leva la collaborazione che sta prendendo consistenza sul TEMPEST per puntare, come abbiamo già avuto modo di scrivere, sia su un accordo G2G ad alto livello (Francia e Germania hanno un vero e proprio trattato in essere e Francia e UK ne avevano stipulato a loro volta uno: Lancaster House/Sandhurst) sia su una joint review che permetta di verificare su quali tematiche una collaborazione bilaterale potrebbe essere avviata con mutuo vantaggio. Collaborazione strategica, tecnologica, industriale ed anche operativa, visto che UK è tornata pure a riconoscere centralità al teatro del Mediterraneo. Certo Londra continuerà ad avere saldissimi rapporti con gli USA, ma non saranno così robusti come avrebbero potuto essere se Trump si fosse aggiudicato un secondo mandato. Importante è che Regno Unito e Italia inizino a parlare di questo tema in modo serio, approfittando magari delle presidenze incrociate al G7 ed al G20 ed anche della presenza di un'ottima ambasciatrice britannica in Italia come Jill Morris. Purtroppo durante tutta la fase della negoziazione Brexit il Governo italiano ha fatto ben poco, come ben poco avevano fatto i governi italiani precedenti. Ora però la Brexit è un fatto e UK sta preparando quella che è nota come "integrated review", ovvero, una completa revisione strategica della politica estera, di sicurezza e difesa. Un documento che avrebbe dovuto essere pubblicato lo scorso anno, ma che è stato rimandato più volte e che ora rimane in una sorta di limbo. C'è quindi un po' di tempo in più. Di certo UK continuerà a considerare difesa, sicurezza e politica estera come pilastri fondanti della politica complessiva del Paese, ancor più ora che Londra, per usare le parole del Premier Johnson, "ha ripreso in mano il proprio destino". Ne abbiamo avuto una conferma dall'annuncio di uno stanziamento straordinario ed addizionale di 16,5 miliardi di sterline per migliorare le capacità militari nazionali, puntando essenzialmente sullo sviluppo tecnologico e capacitivo. C'è quindi modo per verificare l'interesse reciproco e i contenuti di una partnership bilaterale tra i 2 Paesi, che non mette certo in crisi il legame con la UE, come del resto vale per altri accordi bilaterali che UK ha già in essere o potrebbe negoziare. Per l'Italia perdere l'occasione di una collaborazione con Londra quando è già stata emarginata in quella in ambito UE franco-tedesco-spagnola, dove ormai potrebbe al massimo avere il ruolo dell'ultimo arrivato, sarebbe davvero grave.

© Riproduzione riservata

Pietro Batacchi



Voith Schneider Propeller – Propulsion, Roll Stabilization and Steering Combined in One Unit

Over 80 years ago this ship's propulsion system, the only one of its kind in the world, was developed by Voith. It allows thrust of any magnitude to be generated in any direction quickly, precisely and in a continuously variable manner. It combines propulsion and steering in a single unit.

This solution is as convincing as it is straightforward: on the Voith Schneider Propeller (VSP), a rotor casing which ends flush with the ship's bottom is fitted with a number of axially parallel blades and rotates about a vertical axis. To generate thrust, each of the propeller blades performs an oscillating motion about its own axis. This is superimposed on the uniform rotary motion.

Blade excursion determines the amount of thrust, while the phase angle of between 0° and 360° determines its direction. As a result, the same amount of thrust can be generated in any direction, making this the ideal variable-pitch propeller. Both variables – the magnitude and the direction of thrust – are controlled by a mechanical kinematic transmission.

www.voithturbo.com/marine

Voith Turbo

VOITH

Engineered reliability.

E Brexit sia

La soluzione è arrivata in extremis, ma per fortuna è arrivata. Inizia quindi l'era della Brexit, ma UK e UE sono riuscite a trovare, faticosamente, un accordo il 24 dicembre e si è evitato così lo spettro del "no deal", che avrebbe avuto conseguenze pesantissime per entrambe le parti in causa. L'intesa, approvata a tempo di record dalla Camera dei Comuni con un risultato di 521 favorevoli e solo 73 voti contrari e denominata TCA, Trust & Co-operation Agreement, consta di ben 1.246 pagine ed è sostanzialmente un accordo di libero scambio. Al di là della mole, il documento è però minimalista: si occupa solo di alcune tematiche e lo fa con un livello di approfondimento e dettaglio relativo. Comunque, la vera tenuta e validità dell'accordo le scopriremo solo quando si tratterà di applicarlo concretamente, senza dimenticare che questi mesi di discussioni non sono stati facili ed hanno logorato e messo alla prova rapporti consolidati: le ferite ci sono e richiederanno tempo per rimarginarsi. Tuttavia vogliamo guardare a questo TCA come ad un bicchiere mezzo pieno, tanto più considerando che la negoziazione vera è propria è durata "solo" 9 mesi e nel mezzo della pandemia, che ha colpito anche gli stessi negoziatori. Possiamo dire che il TCA è stato anche il frutto della fermezza e della solidità della UE, che è riuscita in questo caso a muoversi in modo coeso ed efficace e a non cedere su alcune questioni cardine. Non era affatto scontato e certamente a Londra avevano sperato che l'UE non riuscisse a definire e difendere una posizione comune. Anzi, il successo della UE nella negoziazione, che si aggiunge all'accordo sul Recovery Fund ed a quello sul bilancio dell'Unione per i prossimi 7 anni, va salutato come un elemento che rafforza la tenuta dell'Unione stessa e ne rilancia il ruolo in un periodo che è e resta estremamente difficile, nonostante sia finalmente iniziata la campagna di vaccinazione contro il COVID-19. Proprio per questo ci sembra difficile che l'uscita di UK costituisca un "precedente" che altri Paesi potrebbero voler seguire: certo non ci proveranno Ungheria e Polonia che, pur spesso dissonanti rispetto agli altri partner europei, non possono permettersi di perdere i benefici e i finanziamenti EU. Proprio per questo hanno inghiottito il Recovery Fund. Ma torniamo al TCA: entrambe le parti avevano interesse a raggiungere un qualche accordo e ad impedire che si tornasse alle sole regole del WTO per la disciplina dei rapporti bilaterali. Basta considerare che la bilancia commerciale tra UK ed UE vale 650 miliardi di sterline all'anno ed UK si rivolge alla UE per il 51% delle sue importazioni mentre il 43% dell'export britannico è diretto verso i Paesi dell'Unione. Compromettere tutto questo magari per la disputa sui diritti di pesca, importanti certamente, ma il cui peso economico e strategico è davvero minimo, sarebbe stato da irresponsabili. Ecco quindi che il Regno Unito esce dall'Unione Europea, dal mercato comune e dal sistema doganale, però tra le 2 parti non scatteranno né quote né tariffe e anche se ci saranno certamente difficoltà e problemi, i rapporti commerciali potranno proseguire senza gravi disfunzioni.

Il TCA prevede inoltre che il Regno Unito continui a prendere parte ad alcuni dei programmi dell'Unione Europea, a partire da HORIZON EUROPE (che comprende anche la ricerca aeronautica), per passare ai programmi spaziali COPERNICUS e SST (Satellite Surveillance and Tracking). Il TCA continua a rendere possibile la prosecuzione della collaborazione nel campo della lotta al crimine ed al terrorismo e lo scambio di dati e informazioni d'intelligence. Ci sono disposizioni importanti anche in campo aeronautico, soprattutto sul riconoscimento delle rispettive certificazioni. Quanto alla difesa, il tema non era in agenda, per scelta britannica. Una scelta miope e totalmente politica che neanche le industrie aerospaziali e della difesa britanniche sono riuscite a modificare. Dobbiamo quindi considerare totalmente chiuso questo capitolo? Forse no. Se il TCA sarà considerato come un inizio, nulla vieta che UK e UE aprano successivamente un tavolo di discussione specifico per la difesa, il che vuol dire ad esempio PESCO ed EDF e la stessa permanenza del Regno Unito nell'EDA. Non ci sono certezze, ma la possibilità esiste, anche al di là delle regole che già permettono ad un "Paese terzo" di prendere parte sia alla PESCO sia all'EDF. Il Consiglio Europeo ne ha parlato in particolare riferendosi alla PESCO. Vedremo quindi se le 2 parti vorranno, post TCA, aprire questo capitolo: hanno già deciso di aprire una discussione per creare un nuovo sistema che sostituisca ERASMUS+, e non si può dunque escludere a priori una discussione sulla collaborazione sui temi della difesa. Collaborazione che comunque proseguirà a livello NATO e che potrà anche vedere il ricorso ad organismi come OCCAR per gestire programmi congiunti. Certo, la cooperazione industriale e tecnologica in campo difesa sarà resa più complessa dalla Brexit. Bisognerà sapersi adattare e superare le difficoltà operative e normative. Ricordiamo però che tanti Paesi UE collaborano con successo con Paesi extra UE, soprattutto con gli USA. Vedremo dunque cosa accadrà in pratica. I programmi in corso, del resto, continueranno (da A400M a METEOR ad Eurofighter) così come i programmi bilaterali, come quelli esistenti tra Francia ed UK. Ecco, a proposito di rapporti bilaterali sarà bene che l'Italia si svegli e consideri finalmente l'opportunità di una collaborazione rafforzata con Londra. Questo sia per i rapporti già in essere, sia per la presenza industriale incrociata (soprattutto Leonardo in UK e, ad esempio, R-R in Italia), sia per l'evidente interesse di entrambi i Paesi a creare forti legami che bilancino l'asse dominante europeo formato da Francia, Germania e, sempre più, Spagna. Non dimentichiamo che nella precedente SDSR britannica era la Germania ad essere indicata come partner privilegiato con cui stabilire solidi rapporti bilaterali, mentre almeno in alcuni campi UK e Francia continueranno a collaborare (dal nucleare ai sistemi contromisure mine alla missilistica). A proposito di ferite aperte dalla negoziazione, una molto profonda è quella creatasi proprio tra Londra e Parigi. Roma potrebbe cercare di approfittarne, sfruttando come leva la collaborazione che sta prendendo consistenza sul TEMPEST per puntare, come abbiamo già avuto modo di scrivere, sia su un accordo G2G ad alto livello (Francia e Germania hanno un vero e proprio trattato in essere e Francia e UK ne avevano stipulato a loro volta uno: Lancaster House/Sandhurst) sia su una joint review che permetta di verificare su quali tematiche una collaborazione bilaterale potrebbe essere avviata con mutuo vantaggio. Collaborazione strategica, tecnologica, industriale ed anche operativa, visto che UK è tornata pure a riconoscere centralità al teatro del Mediterraneo. Certo Londra continuerà ad avere saldissimi rapporti con gli USA, ma non saranno così robusti come avrebbero potuto essere se Trump si fosse aggiudicato un secondo mandato. Importante è che Regno Unito e Italia inizino a parlare di questo tema in modo serio, approfittando magari delle presidenze incrociate al G7 ed al G20 ed anche della presenza di un'ottima ambasciatrice britannica in Italia come Jill Morris. Purtroppo durante tutta la fase della negoziazione Brexit il Governo italiano ha fatto ben poco, come ben poco avevano fatto i governi italiani precedenti. Ora però la Brexit è un fatto e UK sta preparando quella che è nota come "integrated review", ovvero, una completa revisione strategica della politica estera, di sicurezza e difesa. Un documento che avrebbe dovuto essere pubblicato lo scorso anno, ma che è stato rimandato più volte e che ora rimane in una sorta di limbo. C'è quindi un po' di tempo in più. Di certo UK continuerà a considerare difesa, sicurezza e politica estera come pilastri fondanti della politica complessiva del Paese, ancor più ora che Londra, per usare le parole del Premier Johnson, "ha ripreso in mano il proprio destino". Ne abbiamo avuto una conferma dall'annuncio di uno stanziamento straordinario ed addizionale di 16,5 miliardi di sterline per migliorare le capacità militari nazionali, puntando essenzialmente sullo sviluppo tecnologico e capacitivo. C'è quindi modo per verificare l'interesse reciproco e i contenuti di una partnership bilaterale tra i 2 Paesi, che non mette certo in crisi il legame con la UE, come del resto vale per altri accordi bilaterali che UK ha già in essere o potrebbe negoziare. Per l'Italia perdere l'occasione di una collaborazione con Londra quando è già stata emarginata in quella in ambito UE franco-tedesco-spagnola, dove ormai potrebbe al massimo avere il ruolo dell'ultimo arrivato, sarebbe davvero grave.

© Riproduzione riservata

Pietro Batacchi

Miglioriamo la Difesa

Ho molto apprezzato l'articolo "Una riforma per la Difesa" anche per l'approfondimento sui giusti concetti di deterrenza.
Vorrei però sottolineare alcuni punti per quanto riguarda gli investimenti, poiché, sul personale ormai è tutto fin troppo chiaro, rilevando che:
- la vulnerabilità dei veicoli non pilotati è decisamente maggiore e diversa rispetto a quella dei velivoli e natanti unmanned;
- le carenze dello strumento militare italiano dipendono, oltre che da varie ragioni economiche, anche dall'utilizzo di una mono linea di fornitura, specialmente nella componente terrestre, anche se in campo nazionale vi sarebbero diverse possibilità;
- gli investimenti per l'ammodernamento di componenti, non solo vetuste, ma anche evidenziate non valide in teatro operativo, andrebbero veicolati in nuovi progetti molto più efficienti, per la presenza attuale di nuovi materiali e tecnologie.

La ringrazio per il vostro supporto ed apporto di idee in un importante settore strategico e fondamentale nel nostro Paese.

Ruggiero Veronesi

E' indubbio che sia quello terrestre il dominio dove l'avvento della robotica risulti più complesso e difficile. E non è un caso che sia proprio quello in cui l'avvento dei mezzi unmanned proceda con maggiore lentezza e comunque dopo una serie di importanti insuccessi. Non è solo questione di vulnerabilità, quanto di funzionalità, di problemi da superare, senza parlare della numerosità dei veicoli terrestri, di ordini di grandezza maggiore rispetto a quella degli unmanned volanti o operanti sulla o sotto la superficie marina.

Avrà notato che gli eserciti, anche quelli più ricchi e tecnologici, hanno adottato prima di tutto UAV di diversi tipi, ora stanno affrontando il tema del VTOL, viste le limitazioni degli UAV ad ala fissa come elemento organico dei reparti terrestri, e stanno compiendo notevoli progressi anche nell'adozione di mini e micro UAV, impiegabili anche a livello, se non individuale, almeno di squadra. In campo UGV le cose vanno in modo molto diverso. Sì, ci sono Eserciti che impiegano operativamente UGV, ad esempio in Corea del Sud ed in Israele, specie per compiti di sorveglianza/pattugliamento ed eventuale intervento. Sì, i Russi hanno sviluppato UGV da combattimento e li hanno anche portati e provati in Siria (con risultati non entusiasmanti, ma gli esperimenti operativi servono proprio a capire pregi e difetti di soluzioni innovative), ma si tratta di eccezioni. La maggior parte degli Eserciti procede con molta prudenza, anche se già 20 anni fa c'erano molti entusiasmi verso l'unmanned. Gli UGV più diffusi sono e restano quelli per compiti speciali, come gli EOD o i CBRN e sono mezzi più che altro guidati a distanza, addirittura via cavo in qualche caso. Ma di UGV tattici, anche solo logistici, ce ne sono ancora pochi in giro. Stesso discorso per i mezzi a pilotaggio opzionale. Pre-COVID, se Lei fosse andato a visitare un qualunque salone della Difesa terrestre si sarebbe imbattuto in infiniti modelli di UGV, grandi e piccoli, da quelli logistici a quelli ISR a quelli combat. In Europa come in USA, in Asia o in Medio Oriente. Però ancora non siamo all'adozione e al dispiegamento su vasta scala. Perché i problemi di autonomia/endurance, di resilienza, di capacità di navigazione autonoma, di mobilità, di comunicazione, comando e controllo, di efficienza, affidabilità, ed anche vulnerabilità, sono davvero complessi e di soluzioni davvero valide ancora non se ne vedono. Tutti gli Eserciti vorrebbero iniziare a schierare gli UGV al più presto possibile, anche perché la "materia prima", il soldato, sta diventando sempre più scarsa, pregiata e non "spendibile". Alcuni Eserciti, come lo US Army, prevedono lo schieramento di UGV assegnati ai minori livelli organici e i mezzi terrestri ed aerei vengono progettati per poter portare, in futuro, sia soldati sia UGV. Possiamo scommettere che sarà proprio lo US Army ad iniziare la "rivoluzione UGV" su vasta scala; diversi programmi sono in corso, le tecnologie continuano a maturare rapidamente e le soluzioni proposte cominciano ad essere abbastanza convincenti. Ma i comandanti non vogliono seguire la "moda tecnologica", vogliono UGV che offrano un vero vantaggio operativo, non che rappresentino un peso aggiuntivo. Gli UGV quindi arriveranno, così come vedremo mezzi complessi e grandi in configurazione optionally piloted (come l'OMFV dello US Army che dovrebbe sostituire i BRADLEY), ma ci vorrà tempo. E quanto alla vulnerabilità, la prima sfida da superare è quella dell'affidabilità. Del resto basta ricordarsi cosa accadde quando i primi carri armati furono introdotti sul campo di battaglia durante la Prima Guerra Mondiale: se ne perdevano più per avaria, guasto, rotture che per il fuoco nemico. Le cose però sono cambiate in fretta.

Confesso che non mi è chiaro il senso della Sua seconda domanda: anche l'Esercito Italiano, come tutti gli Eserciti, in linea di principio si rivolge all'industria nazionale per soddisfare le proprie esigenze operative.

C'è una industria nazionale italiana con importanti competenze, rappresentata da Leonardo ed Iveco DV, che ha quasi sempre fornito i mezzi e le tecnologie richieste, pur con importanti eccezioni (pensiamo al PZH 2000 ad esempio). Le 2 aziende peraltro collaborano attraverso il CIO per quanto riguarda i mezzi da combattimento. Non ci sono quindi alternative nazionali a queste 2 aziende. Stesso discorso vale, peraltro, per le armi leggere, dove è presente Beretta con prodotti e soluzioni che incontrano successo pure fuori dai confini nazionali. Possiamo immaginare che in futuro l'approccio al procurement "nazionale" sarà superato, sia perché il numero dei "pezzi" che ogni Esercito acquista continua a scendere, impedendo quindi di poter contare su un mercato domestico iniziale sufficiente per giustificare i costi non ricorrenti, sia perché i mezzi e le nuove tecnologie richiederanno investimenti decisamente superiori a quelli ai quali si è abituati, anche a causa dell'avvento della elettronica e della netcentricità e delle complessità derivanti dalla automazione e dall'integrazione (appunto) tra mezzi manned ed unmanned, sia infine perché l'Unione Europea sta (meritatamente) spingendo per evitare sprechi e duplicazioni quando si tratta di investimenti Difesa e proponendo la strada della collaborazione, incentivandola con stanziamenti e normative in favore dei progetti cooperativi multinazionali. La terza questione che pone potrebbe essere liquidata con un semplice "certo, ha ragione". Il punto è che gli Eserciti hanno tante componenti e molto numerose e quindi per ammodernarle ci vuole tempo e tanti soldi. E non si può neanche trascurarne una più di un'altra per troppo tempo, nella speranza che una certa tipologia di impieghi operativi specifici rappresenti e rappresenterà per sempre la tipologia di compiti/missioni cui saranno chiamati gli Eserciti.

Ne stiamo vivendo un esempio concreto: negli ultimi 20 anni gli Eserciti hanno condotto e combattuto operazioni di stabilizzazione/controguerriglia di durata infinita contro avversari relativamente poco tecnologici, dall'Iraq all'Afghanistan, dalla Libia al Mali. Oggi nessun Paese vuole più farsi coinvolgere in missioni del genere, tutti hanno una gran fretta di abbandonare Afghanistan, Iraq e Siria e ci penseranno a fondo prima di invischiarsi in operazioni come quelle del recente passato. Ci si infila nel ginepraio della controguerriglia/stabilizzazione solo se davvero indispensabile, come è il caso di Mali/Niger, ecc. e come dovrebbe essere per la Libia. Oggi però l'urgenza è rappresentata dalla ricostruzione di forze "pesanti" in grado di affrontare avversari bene equipaggiati e tecnologici in scenari di guerra ibrida, se non in scenari ad alta intensità contro avversari di rango simile o uguale. Per lustri abbiamo visto trascurate le forze corazzate, l'artiglieria, per non parlare della difesa controaerei fissa e mobile, visto che si dava per scontata una piena air dominance. Oggi non è più così. Eravamo abituati a pensare che servissero forze leggere, al massimo forze medie e forze speciali. Non è così. Non voglio dire che non servano più forze leggere/medie, tutt'altro, ma non sono più prevalenti o prioritarie. E infatti avrà notato che quasi tutti gli eserciti hanno smesso di acquistare i mezzi iperprotetti antimina (MRAP e dintorni) e li ritirano dal servizio, li cedono come surplus, e ne tengono solo

una aliquota. La difesa C-RAM e C-IED riceve meno finanziamenti. Si torna ad investire, e in fretta, per ricostituire forze corazzate e meccanizzate, difesa contraerei, artiglieria a lungo raggio e così via. E le forze speciali e i loro mezzi sono in corso di ripensamento. Quindi eserciti come quello italiano, che non hanno mai avuto le risorse per equipaggiare e mantenere aggiornate sia le forze leggere, sia quelle medie sia quelle pesanti, sono ora in grave difficoltà. L'Esercito ha proposto ai decisori politici una "Legge Terrestre", ovvero una legge speciale addizionale rispetto agli stanziamenti ordinari. Non ha avuto ascolto ma, siamo onesti, è anche vero che l'Esercito è vittima di sé stesso quando usa il suo "jolly" per chiedere un aumento degli effettivi, del personale, delle truppe, invece che chiedere di mantenere fermi gli organici (o ridurli) per investire massicciamente in tecnologia e nuovi equipaggiamenti. Un errore che rischia di danneggiare davvero la capacità operativa della Forza Armata nei decenni a venire. Perché si tratta di scegliere, non si può avere l'uno e l'altro. Per ora la scelta compiuta sembra essere quella sbagliata, quella che peraltro piace di più alla politica: un connubio letale.

RECENSIONI

Tony Holmes ed AA.VV. – **AIR COMBAT DOGFIGHTS OF WORLD WAR II.** Osprey Publishing, 336 pagine, 18x24 cm, foto, disegni, mappe, tavole e profili a colori (di Gareth Hector e Jim Laurier). Prezzo 19,49 sterline.

Questo ponderoso volume Osprey raccoglie 4 titoli della serie Duel, incentrati sui fronti principali della Seconda Guerra Mondiale. Il primo, a cura di Tony Holmes, è dedicato ai duelli sulla Manica tra il 1941 e 1942, combattuti tra gli SPITFIRE della RAF e i Bf-109F della Luftwaffe. Seguono 2 titoli di Edward M. Young sulla Guerra nel Pacifico (F-4F WILDCAT contro ZERO e F-4U CORSAIR contro Nakajima Ki-84 HAYATE) ed uno sul Fronte Orientale (FW-190 contro La-5/7) a cura degli storici russi Dmitriĭ Khazanov ed Aleksander Medved. Benché si tratti di titoli già noti, l'elegante veste tipografica ed il fatto di aver raccolto 4 volumi molto significativi sulla guerra aerea nel secondo conflitto mondiale, rendono l'opera molto accattivante, in cui il totale è maggiore della somma dei singoli fattori, grazie anche ad una sintetica, ma opportuna nota introduttiva di Tony Holmes. Tutti i capitoli presentano gli argomenti in maniera comune, secondo la linea editoriale della serie, affrontando la disamina dei 2 contendenti dal punto di vista storico e tattico, illustrando l'organizzazione delle forze aeree contrapposte, la tecnica e lo sviluppo dei 2 aeroplani, l'addestramento dei piloti, le tattiche di combattimento e la cronologia operativa, con l'integrazione di accurate mappe e schemi. Notevole la parte iconografica, arricchita dalle tavole di Jim Laurier e Gareth Hector che illustrano dettagliatamente le 3 viste, i cockpit, le scene di combattimento ricreate magistralmente ed anche le configurazioni d'armamento dei vari caccia. Un vero e proprio viaggio lungo i cieli di guerra del maggior conflitto della storia.

Marco De Montis

* * *

Shlomo Aloni - **Six-Day War 1967.** Operation Focus and the 12 hours that changed the Middle East (Air Campaign No. 10). Osprey Publishing, 96 pagine, 18x24 cm, foto colori e b/n, disegni a colori (di Adam Tooby), schemi, mappe e tabelle. Prezzo 14,99 sterline.

Il 10º volume della serie AIR CAMPAIGN di Osprey tratta la leggendaria guerra dei Sei Giorni, il conflitto del 1967 in cui Israele in 12 ore spazzò via gran parte delle aeronautiche arabe nemiche. L'Operazione MOKED (più nota come FOCUS) iniziò il 6 giugno 1967, con numerosi attacchi simultanei ai principali aeroporti siti in Egitto, Siria, Giordania ed Iraq il cui esito fu la distruzione a terra di oltre 400 velivoli. Analogamente, i reparti da caccia dotati dei formidabili MIRAGE IIIC assicurarono il dominio dei cieli, consentendo alle truppe di conquistare rapidamente i territori nemici. Tutto ciò fu frutto dei piani magistralmente studiati dal Comandante Ezer Weizman, il celebre asso della caccia israeliana che nella prima guerra arabo-israeliana del 1948 divenne una vera e propria leggenda ai comandi del suo SPITFIRE IX nero. La strategia vincente israeliana era basata su diversi fattori, in primis un'élite di piloti al top per caratteristiche psicologiche ed addestramento, quindi le tattiche molto innovative già citate e dei team di tecnici a terra altrettanto eccezionali, in grado di garantire una combat readiness vicina al 90% e turn around di 10 minuti fra una missione e l'altra. Il libro è frutto di una laboriosa ed accurata ricerca storica da parte del noto scrittore Shlomo Aloni, uno dei massimi esperti di aviazione mediorientale. Il testo avvincente e l'eccezionale apparato iconografico, costituito da foto d'epoca, schemi, mappe e soprattutto le splendide artist's impressions di Adam Tooby, illustrano perfettamente le tattiche e le formazioni, contribuendo a rendere questo volume un'opera imperdibile.

Marco De Montis

* * *

James Taylor e Geoff Fletcher - **Land Rovers in British Military Service** - Coil sprung models 1970 to 2007. Veloce Publishing Ltd, 25x25 cm, 176 pagine, foto a colori ed in B/N, schemi e tabelle. (www.veloce.co.uk). Prezzo 37,50 sterline.

Le LAND ROVER sono tra i fuoristrada più noti e popolari in assoluto e si sono guadagnate una fama leggendaria non solo in abiti civili, ma anche in uniforme. Questo bel volume edito dalla britannica Veloce è dedicato appunto alle LAND ROVER arruolate dalle Forze Armate britanniche. Per la precisione tratta i modelli con molle elicoidali, RANGE e DISCOVERY incluse, dal 1970 al 2007 e lo fa avvalendosi di 2 autori tra i più specializzati sull'argomento. Apre la trattazione l'elegante e prestigiosa RANGE, difficile da immaginare nei colori militari, ma utilizzata in Germania già dal 1975 addirittura come veicolo da spionaggio lungo la Cortina di Ferro. Altre furono invece modificate dalla Carmichael in veicoli antincendio con l'aggiunta di un terzo asse. Seguono le più note 90, 110, 130 e DEFENDER militarizzate, molte inquadrate nei ranghi delle Forze Speciali SAS, nonchè le DISCOVERY impiegate negli aeroporti della RAF. Altri capitoli interessanti trattano lo sfortunato LLAMA e le numerose varianti blindate ed ambulanza, curate da specialisti del settore come Glover Webb e Marshall. Una corposa trattazione narra poi la travagliata genesi e lo sviluppo delle poderose WOLF, realizzate in innumerevoli varianti, tra cui le armatissime WMIK, vere e proprie unità mobili a tiro rapido elaborate in collaborazione con la Ricardo. Questi veicoli (in genere XD 110 nell'allestimento pick-up privo di tetto e portiere), possono montare un'incredibile varietà di armi, dalle mitragliatrici pesanti ai missili controcarro e sono in servizio con SAS ed altre unità speciali. La trattazione è integrata da moltissime foto spettacolari "in action" e da tabelle esaustive che includono i numeri di serie, il contratto di fornitura ed i quantitativi per ogni modello.

Marco De Montis

Brad Elward - **TOPGUN**. The Navy Fighter Weapons School: Fifty Years of Excellence (Legends of Warfare). Schiffer Publishing (distribuito da Gazelle Book), 144 pagine, 23x23 cm, foto B/N e colori. Prezzo 24,99 dollari.

Complice il grandissimo successo del film "Top Gun", l'omonima scuola US Navy (in realtà nota ufficialmente come TOPGUN) da decenni è assurta a fama mondiale non solo fra gli addetti ai lavori, ma nell'immaginario collettivo. Questo agile volume pubblicato da Schiffer, pur essendo di stampo fotografico, offre in realtà molti spunti interessanti anche al più edotto fra gli appassionati. L'autore Brad Elward è tra le firme più prestigiose nel mondo anglosassone per ciò che riguarda il mondo dell'aviazione militare statunitense, particolarmente l'US Navy. La trattazione accenna brevemente ai fondamentali del combattimento aereo, dettati con chiarezza già durante la Prima Guerra Mondiale e prosegue cronologicamente fino a giungere al "casus belli" della TOPGUN, il celebre "Ault report" sulla catastrofica situazione dei combattimenti aerei nello scenario vietnamita, stilato dal Capitano Frank Ault nel 1968. Nei cieli dell'Estremo Oriente, i possenti F-4 PHANTOM II, l'orgoglio della Navy, furono più volte abbattuti dai rudimentali ed obsoleti, ma maneggevoli MiG-17. Ault redasse una sorta di prontuario del pilota da caccia e già nel marzo 1969 sulla Naval Air Station di Miramar (California) si tenne il primo corso della neocostituita TOPGUN Naval Fighter and Weapons School.
Da lì in poi fu un crescendo di successi, coronato dalle numerose vittorie del 1972 che riportarono il "kill ratio" dei piloti US Navy al rispettabile rapporto 12:1. Elward traccia l'ascesa del reparto, sempre ai vertici delle dottrine e delle tecnologie, sottolineandone l'evoluzione verso una vera e propria istituzione in grado di simulare con impressionante efficacia gli scenari della guerra aerea moderna. Dopo la guerra del Golfo del 1991, l'impostazione di TOPGUN fu adeguata ai nuovi scenari, più improntati alle missioni aria-superficie e a sempre più complessi, anche dal punto di vista delle ECM/ECCM. Il libro si chiude con la disamina sulla scuola attuale, con dovizia di particolari sui moduli di addestramento e le tattiche impiegate ed una completa carrellata sugli aeroplani utilizzati dal 1969 ad oggi, dai primi TA-4J ed A-4E fino agli attuali F-16 e F-18 SUPER HORNET, passando per gli onnipresenti F-5 ed i meravigliosi F-14 TOMCAT. Le immagini spettacolari e di grande effetto (quasi tutte aria-aria) sono infine la parte saliente e di grande impatto di un libro davvero imperdibile per gli appassionati dei caccia moderni.

Marco De Montis

* * *

Mark Postlethwaite - **HAWKER HURRICANE Mk-I IN RAF SERVICE** – NW EUROPE - 1935 TO THE BATTLE OF BRITAIN (Wingleader Photo Archive Number 3), Red Kite, 86 pagine, 21x30 cm. foto B/N e profili a colori (di Chris Sandham-Bailey). Prezzo 19,95 sterline.

Le varie collane edite dalla britannica Red Kite offrono un'ampia gamma di soggetti aeronautici della II Guerra Mondiale.
La più recente è la "Photo Archive": si tratta di ottimi album fotografici dedicati soprattutto ai modellisti, ma non solo. Anche gli appassionati di "warbirds" coglieranno infatti molte informazioni utili e poco note. Le foto sono tutte d'epoca, perfettamente stampate su carta di ottima qualità ed integrate dagli eccellenti profili e trittici a colori di Chris Sandham-Bailey. Dopo i volumi dedicati ai mitici SPITIFIRE Mk-I e Bf-109E, ora è la volta dell'HURRICANE Mk-I, l'"umile eroe" della Battaglia d'Inghilterra, il cui apporto decisivo nella difesa delle isole britanniche durante le prime dure fasi del conflitto non sarà mai abbastanza valorizzato.
I capitoli si focalizzano sull'impiego dall'esordio alla fine della Battaglia d'Inghilterra e conducono il lettore alla scoperta delle sottili, ma importanti differenze introdotte sul caccia HAWKER, dall'elica tripala ai collettori di scarico ed al parabrezza blindato, passando per la radicale evoluzione dell'ala metallica e le diverse mimetiche adottate progressivamente dalla fase prebellica alla fine del 1940. Si scopre così la metamorfosi di un aeroplano nato dal DNA dei biplani HART, DEMON e FURY, testimoniato dalla struttura mista, l'ala con rivestimento in tela e l'elica bipala Watts, poi evoluitosi in un'efficace e robusta macchina da guerra impiegata su tutti i fronti.
Vi sono autentiche chicche, tra cui le foto scattate sugli scali della Hawker e molte foto "in action", in cui il lettore percepisce l'atmosfera dei campi di volo britannici ed il dramma dei piloti impegnati in un'autentica lotta per la sopravvivenza della loro Patria.

Marco De Montis

* * *

Peter E. Davies – **B-52 STRATOFORTRESS VS SA-2 GUIDELINE SAM** – Vietnam 1972-73 (OSPREY DUEL NO. 89). OSPREY Publishing, 80 pagine, 18x24 cm, foto, schemi, mappe, disegni e profili a colori (di Jim Laurier e Gareth Hector). Prezzo 12,99 sterline.

La guerra del Vietnam, ad oltre 40 anni dalla sua fine, pone ancora interrogativi e lezioni importanti per i conflitti ipertecnologici del nuovo millennio. Questo volume Osprey della serie DUEL affronta infatti con dovizia di particolari ed in maniera estremamente illuminante la campagna in cui si fronteggiarono i mitici bombardieri strategici B-52 del potentissimo comando SAC dell'USAF e le batterie antiaeree nord vietnamite equipaggiate coi missili a lungo raggio SA-2 GUIDELINE. Il testo, curato da Peter Davies, inquadra subito le forze in campo e sottolinea come le campagne ARC LIGHT e LINEBACKER II oggetto del libro, che si dipanarono dal dicembre 1972 all'inizio del 1973, furono caratterizzate da un aspro confronto fra due schieramenti simboli dei rispettivi regimi: da una parte i giganteschi B-52D e B-52G, il vanto del comando strategico (SAC) dell'USAF e dall'altra i missili V-75 DVINA (SA-2 GUIDELINE nel codice NATO), massima espressione della missilistica sovietica, un ordigno balzato alle cronache mondiali nel 1960 con l'abbattimento del ricognitore U-2 pilotato dal Maj. Gary Powers. Entrambi gli schieramenti sfoderarono il massimo delle rispettive tecnologie e tattiche d'impiego, con gli equipaggi americani messi a dura prova dalla vera e propria tempesta contraerea messa in atto dai nordvietnamiti. Le batterie erano organizzate in maniera molto efficiente, con lanciatori e moduli distinti in cui alloggiavano le centrali operative, i gruppi elettrogeni, i radar di scoperta ed acquisizione e le motrici (autocarri ZIL 6x6) atte al traino dei rimorchi, con le piazzole disposte "a margherita" per massimizzare la copertura ed il raggio d'azione. Un fattore decisivo fu poi la mobilità delle unità antiaeree, che ne complicò notevolmente la neutralizzazione, insieme con la necessità di creare un vero e proprio corridoio di sicurezza in cui far transitare i giganteschi STRATOFORTRESS. Nonostante l'enorme spiegamento di mezzi aerei destinati alla guerra elettronica, molti B-52 furono abbattuti anche per le tattiche poco appropriate, poi riviste verso la fine della campagna. Molto interessanti i capitoli in cui l'autore approfondisce i ruoli degli operatori EWO (gli addetti ai sistemi di contromisure elettroniche) dei B-52, quelli dei vari addetti della contraerea nord-vietnamita e le tattiche utilizzate dagli opposti schieramenti. Molti insegnamenti proficui della dura campagna furono trasferiti alla trionfale DESERT STORM e a quelle successive, traendo notevoli vantaggi anche dall'evoluzione incredibile delle contromisure e delle armi. Come consuetudine per la serie, il libro è arricchito da un valido apparato iconografico, con foto d'epoca, schemi, trittici, spaccati e bellissime artist's impressions di Jim Laurier e Gareth Hector, che consentono di apprezzare al meglio i dettagli del cockpit dei B-52, le particolarità costruttive e le mimetiche.

Marco De Montis

FORZE TERRESTRI

Firmato il contratto per altre 86 blindo CENTAURO II

Il prototipo della blindo CENTAURO II nel corso dei test.

Il 30 dicembre è stato firmato il contratto per la fornitura di altre 86 blindo CENTAURO II all'Esercito Italiano. L'accordo è stato sottoscritto dal Direttore degli Armamenti Terrestri (DAT), Ten. Gen. Paolo Giovannini, e dal Direttore Commerciale della Società Consortile Iveco-Oto Melara (CIO), Ing. Giovanni Luisi, a Roma-Centocelle presso Palazzo Guidoni, sede del Segretariato Generale della Difesa e della Direzione Nazionale degli Armamenti. Il contratto, che prevede un'opzione per altri 10 mezzi, ha un valore che non è stato divulgato ma che si dice essere uno dei più importanti (se non il più importante) degli ultimi decenni (lo è senza dubbio per quanto riguarda il settore dei veicoli terrestri). Nell'accordo, che prevede la consegna dei primi mezzi (di questa serie) a partire dal 2023, sono compresi pure il supporto logistico integrato e una serie di attrezzature. Si tratta quindi della seconda tranche di mezzi che si aggiunge alla prima da 10 veicoli (in consegna a partire proprio dall'inizio del 2021 nell'ambito di un precedente contratto siglato nel luglio 2018), per un programma relativo a 150 blindo pesanti CENTAURO II (e che l'Esercito designa anche Nuova Blindo CENTAURO). A livello industriale, grazie a questa firma viene garantita una certa stabilità di lungo periodo e una continuità produttiva che facilita il consolidamento di una serie di competenze strategiche nel settore terrestre.

Nel programma, oltre ai 2 "attori" principali riuniti nell'ambito del CIO, cioè Iveco Defence Vehicles e Leonardo, sono attivamente coinvolti molti altri fornitori, tra PMI e grandi aziende. La CENTAURO II, che pesa circa 30 t, rappresenta un eccezionale passo in avanti rispetto alla precedente B-1 CENTAURO in termini di potenza di fuoco (grazie al cannone ad anima liscia da 120/45 mm analogo a quello utilizzato su MBT come l'ARIETE o il LEOPARD 2A4/A5), capacità di osservazione, mobilità, ergonomia, sistemi di condotta del tiro, apparati di comunicazione. In più, naturalmente, la CENTAURO II assicura la massima protezione dell'equipaggio nei confronti delle minacce balistiche e pure di mine ed IED (Improvised Explosive Device). Il veicolo è dotato di un moderno powerpack turbodiesel FPT (Fiat Power Train) VECTOR 8V, in grado di sviluppare una potenza di oltre 700 HP (rapporto potenza/peso pari a 24 HP/t), e di una trasmissione con architettura "ad H", tipica di tutti i blindati 8x8 italiani della famiglia CENTAURO e FRECCIA, con un sistema centralizzato di controllo della pressione dei pneumatici; tutti elementi che garantiscono un'ottima mobilità fuoristrada. Inoltre, la CENTAURO II si avvale di un'elettronica con architettura interamente digitale ed è dotata di una torre Leonardo HITFACT Mk-3 di nuova generazione con cannone da 120 mm che la rendono il mezzo più moderno in servizio presso l'Esercito Italiano.

Ricordiamo che, rispetto alla configurazione iniziale, il mezzo ha ricevuto una serie di migliorie che lo hanno portato alla cosiddetta configurazione 2.0 caratterizzata dalla presenza del sistema di protezione/mascheramento ROSY di Rheinmetall (con i 2 gruppi di lancia artifizi binati -16 lanciatori - collocati sui 2 lati della torre al posto dei precedenti 8 sistemi GALIX - 4 più 4 - della francese Lacroix) e dallo spostamento della torretta a controllo remoto HITROLE Light di Leonardo in posizione più avanzata (per non intralciare troppo i sistemi di visione del veicolo). In più, in futuro, il mezzo verrà dotato anche del sistema di ausilio alla guida HORUSS (Helmet mounted Ocular Representation Under Hatch Sigthing System) realizzato da Angelo Podestà (vedi RID 4/2018 pagg. 64-67), sistema che permette la conduzione del veicolo a portelli chiusi di giorno e di notte indossando un visore 3D. Il veicolo, che sarà distribuito ai reparti di cavalleria dell'EI (sicuramente quelli medi, non è chiaro se andrà pure alla Cavalleria Leggera e a quella Paracadutista), è in grado di operare in ogni scenario: dalle missioni a difesa della sicurezza nazionale, alle operazioni di supporto e mantenimento della pace e ogni altro teatro operativo.

Eugenio Po

Il Direttore Commerciale della Società Consortile Iveco –Oto Melara (CIO), Ing. Giovanni Luisi (a sinistra), e il Direttore degli Armamenti Terrestri (DAT), Ten. Gen. Paolo Giovannini (a destra), ritratti nel corso della firma del contratto.

La Direzione degli Armamenti Terrestri rivitalizza il carro gittaponte BIBER

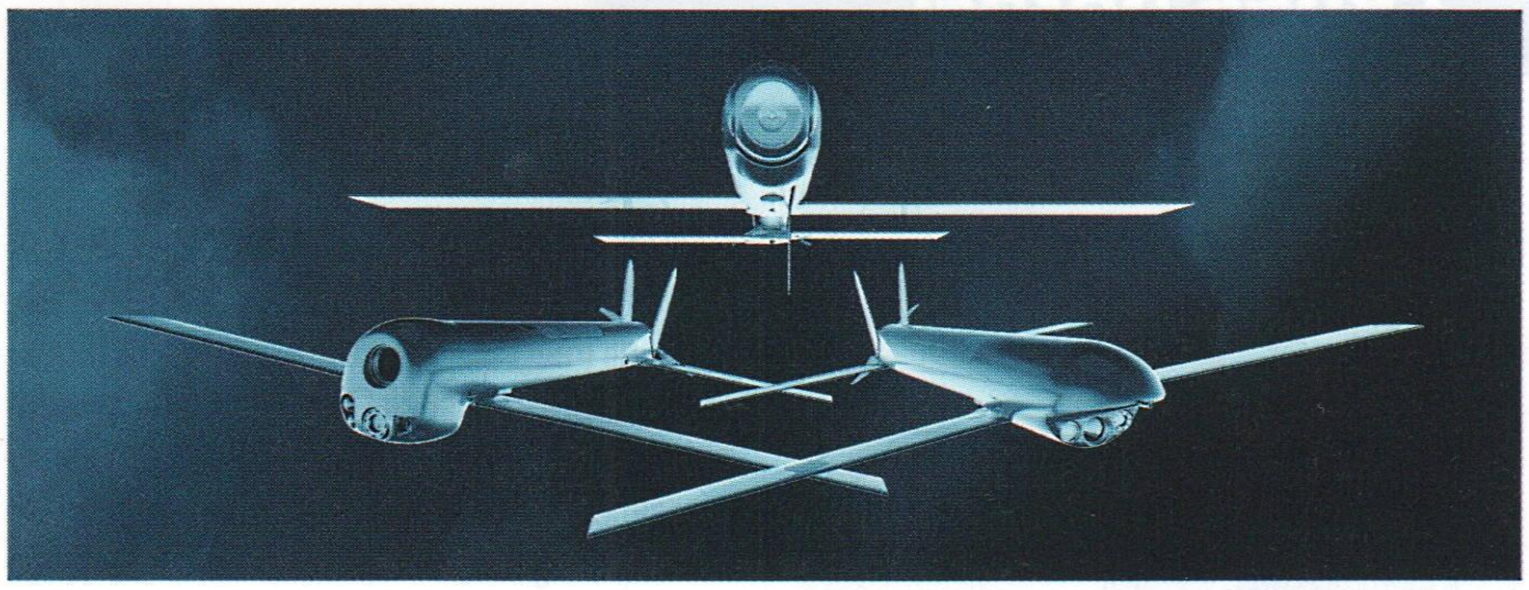
A sinistra: il carro LEOPARD gittaponte BIBER. A destra: prove sperimentali del ponte del BIBER opportunamente strumentato attraversato da un carro C-1 ARIETE.

Lo scorso 24 dicembre il Direttore degli Armamenti Terrestri (DAT) e Capo del Corpo degli Ingegneri dell'Esercito Italiano, Ten. Gen. Paolo Giovannini, ha approvato l'Ordinanza Tecnica con la quale il carro BIBER, versione gittaponte del LEOPARD 1, trova nuova vita grazie alla riqualificazione del proprio ponte d'assalto in classe 60. Ricordiamo che il BIBER nasceva con un ponte (in grado di superare un ostacolo di 20 m) omologato per veicoli classe 50. La DAT ha raggiunto tale obiettivo in poco più di 2 mesi, grazie al coinvolgimento e alla fattiva collaborazione del Politecnico di Torino e del Gruppo Goriziane. È stato inizialmente caratterizzato chimicamente il materiale per la definizione teorica di vita a fatica; successivamente è stato realizzato un modello agli elementi finiti del ponte abbinato al carro con cui è stato possibile simulare matematicamente le condizioni di carico e di vita a fatica. Infine, i risultati della simulazione software sono stati sperimentalmente verificati con una campagna di prove con l'impiego di differenti piattaforme veicolari, ognuna corrispondente a diverse classi da ponte. Tra i mezzi impiegati per i test possiamo menzionare il VTLM LINCE, il cingoalto anfibio AAV-7, il carro LEOPARD 1 in versione soccorso, e l'MBT C-1 ARIETE. Notevoli i risultati ottenuti, con la riqualifica del ponte in classe 60 e la determinazione della vita utile a 5.000 passaggi di mezzi in classe 60. Con questa rapida ma molto efficace attività tecnica, la Direzione degli Armamenti Terrestri ha riconsegnato in mano all'Esercito Italiano un carro gittaponte in grado di garantire la mobilità, in addestramento ed in operazione, a favore di tutti i tipi di veicoli in dotazione alle Brigate meccanizzate e corazzate e, più in generale, di tutti i veicoli attualmente in dotazione all'Esercito.

Forza NEC: conclusi i test del sistema C2D/N EVO

A fine dicembre, personale dell'82º Reggimento fanteria TORINO, insieme con rappresentanti dell'industria e dell'EI, ha effettuato un'attività di sperimentazione del sistema C2D/N EVO, un apparato per il comando, controllo e la navigazione veicolare di nuova generazione in sviluppo da diverso tempo (per ulteriori dettagli si veda anche RID 01/21 pagg. 22-29).
L'attività, svoltasi in bianco in un contesto simulato di warfighiting, aveva lo scopo di valutare la piena rispondenza del prototipo a tutti i requisiti. L'obiettivo del programma C2D/N EVO è quello di disporre, con tempistiche ridotte, di un sistema di Comando Controllo e Navigazione (C2N) idoneo a sostituire quello attualmente in uso sui VBM (Veicoli Blindati Medi) 8x8 FRECCIA", ovvero il C2D del SICCONA (Sistema di Comando, Controllo e Navigazione) e che risulti, al tempo stesso, adatto anche alle future piattaforme combat. Il C2D/N EVO è caratterizzato dal fatto di essere NGVA (NATO Generic Vehicle Architecture) ready e di "girare" su Sistema Operativo LINUX. La sperimentazione e il programma di sviluppo (estremamente speditivo) sono il risultato di un percorso innovativo di sviluppo basato su un confronto continuo tra Esercito e industria (in particolare Leonardo) durato circa 7 mesi sotto la supervisione del VI Reparto Sistemi C5I dello Stato Maggiore dell'Esercito. L'attività di verifica funzionale del C2D/N EVO è stata condotta mediante l'esecuzione di test tecnici disciplinati da una direzione d'esercitazione guidata dal Ce.Si.Va. (Centro di Simulazione e Validazione dell'Esercito) e costituita da personale specialistico della Brigata Meccanizzata PINEROLO, del Comando Trasmissioni-RTE, e con la partecipazione di personale del III, IV e VI Reparto dello Stato Maggiore dell'Esercito, oltre a personale di Leonardo e Larimart. Per la sperimentazione sono stati schierati simultaneamente all'interno della caserma "R. Stella", sede dell'82º TORINO, e presso il poligono di Foce Ofanto (Barletta) rispettivamente il Posto Comando Digitalizzato su shelter (Posto Comando Digitalizzato tipo nodo T5) e un'unità di manovra basata su 13 VBM FRECCIA, che hanno consentito di testare il sistema in divenire congiuntamente ad altri sistemi di nuova generazione, tra cui il TC2 (Tactical Command and Control) del SIC - SOLDATO SICURO, integrati, a più alto livello, con il sistema di Comando e Controllo SIACCON ADV.

AeroVironment amplia la propria offerta di loitering munitions



I 3 prodotti del portafoglio loitering munition dell'azienda californiana; a sinistra, in basso, lo SWITCHBLADE 300, a destra il BLACKWING e in alto lo SWITCHBLADE 600. (foto: AeroVironment)

Da ormai un decennio la SWITCHBLADE di AeroVironment è una delle loitering munitions più diffuse, come confermato dal recente ordine da parte dell'US Army per un quantitativo non specificato, ma del valore di oltre 75 milioni di dollari, che ne fa l'acquisto più importante in assoluto per questa categoria di sistema d'arma, come sottolineato da Wahid Nahabi, Presidente e Amministratore Delegato (CEO) dell'azienda californiana in occasione di una recente conferenza stampa virtuale.

L'architettura della SWITCHBLADE - con doppia ala estendibile, superfici aerodinamiche che si aprono non appena lasciato il tubo di lancio, e motore elettrico con elica spingente - è servita come base per lo sviluppo di 2 nuovi sistemi, uno già in servizio con la US Navy e uno invece annunciato per la prima volta a fine settembre. Il primo, denominato BLACKWING, è nato per fornire ai sottomarini statunitensi una capacità ISR (Intelligence, Surveillance, Reconnaissance) autonoma, e viene schierato grazie a un contenitore che una volta in superficie agisce quale lanciatore. Con un peso al lancio di 1,81 kg, una fusoliera di 76,2 mm di diametro e 495 mm di lunghezza, e un'apertura alare di 686 mm, le sue dimensioni dovrebbero essere se non identiche quantomeno molto simili a quelle dello SWITCHBLADE; anche se non vengono

Il MultiPack Launcher può ospitare 6 SWICTHBLADE 300 o BLACKWING, e può essere installato su veicoli o su unità navali.

fornite le prestazioni, è ipotizzabile che queste siano assai prossime a quelle della munizione terrestre, ossia un raggio d'azione attorno ai 10 km e un'autonomia di 15 minuti, con velocità di crociera attorno ai 100 km/h e massima di 160 km/h. Dotato di sistema di navigazione inerziale e GPS, il carico utile del BLACKWING è costituito da 2 sensori miniaturizzati, uno diurno e uno notturno, di tipo termico. La modularità può consentire però di rimodulare il carico, inserendovi ad esempio una testata esplosiva ancorché di dimensioni molto ridotte. Il data link digitale consente di impiegare il BLACKWING anche con funzioni di ponte radio; ad esempio per comunicare con sistemi autonomi in volo o immersi, creando una bolla di comunicazione. Oltre che da sommergibile il BLACKWING può essere lanciato anche da unità di superficie, ad esempio con l'impiego del MULTIPACK LAUNCHER contenente 6 munizioni, sviluppato per le SWITCHBLADE e con il quale è pienamente compatibile.

Su richiesta di diversi enti dipendenti dal Dipartimento della Difesa statunitense, AeroVironment ha sviluppato pure lo SWITCHBLADE 600, con prestazioni decisamente superiori a quello della versione originaria, ribattezzato SWITCHBLADE 300. La nuova munizione rimane trasportabile da un solo uomo, il sistema pesa al lancio 22,7 kg e il velivolo è lungo 1,3 m, ma può colpire un obiettivo a 40 km, e a quella distanza orbitare sopra la zona per 20 minuti. Il data link digitale criptato consente però il "passaggio di consegne" da un operatore a un altro, cosa che permette di estendere il raggio d'azione al limite dell'autonomia, quindi attorno agli 80 km. Il sistema base si compone del velivolo con il proprio tubo di lancio, dell'antenna a lunga portata, e del nuovo tablet di tipo touch-screen. Se la testata dello SWITCHBLADE originaria era di tipo a frammentazione, delle dimensioni di una granata da 40 mm ad alta velocità, quella della nuova loitering munition di AeroVironment è "5 volte più grossa" secondo l'azienda, ed è di tipo controcarro, presumibilmente quindi a carica cava, anche se non sono stati forniti dati precisi al riguardo. Ovviamente lo SWITCHBLADE 600 mantiene la possibilità di abortire la missione fino a pochissimi secondi dalla detonazione, e di reingaggiare lo stesso o un altro obiettivo. La società di Simi Valley sta sviluppando versioni ottimizzate per i diversi potenziali clienti che si stanno affacciando, e grazie alla già citata modularità, caratteristica dei prodotti di AeroVironment, sono ipotizzabili diversi carichi utili, come ad esempio uno destinato alla soppressione dei radar avversari. Anche l'autonomia è oggetto di ricerca, grazie a piani di sviluppo nel settore delle batterie. L'unico programma citato è stato quello dell'US Marine Corps denominato OPF-M (Organic Precision Fires-Mounted); la dimostrazione che porterà alla scelta dell'azienda destinata a sviluppare e produrre il sistema dovrebbe essere in corso, e prevede anche un lanciatore multiplo sul quale AeroVironment sta lavorando. In prospettiva la società è impegnata nello sviluppo e nell'inserimento nei suoi prodotti di nuove tecnologie: dall'intelligenza artificiale al machine learning, a computer più veloci, al fine di ridurre sempre più il carico di lavoro sugli operatori, consentendo loro di controllare un elevato numero di ordigni. "Con il lancio dello SWITCHBLADE 600 riteniamo di poter disturbare notevolmente il mercato multimilionario dei missili", ha concluso il CEO di AeroVironment.

Paolo Valpolini

Rappresentazione pittorica del prodotto più recente, lo SWITCHBLADE 600, con raggio d'azione di oltre 40 km. (foto: AeroVironment)

Missili ipersonici per i 4 OHIO "convertiti"

I 4 sottomarini a propulsione nucleare classe OHIO, convertiti in piattaforme per lo strike convenzionale con missili TOMAHAWK, verranno armati anche con missili ipersonici. I battelli, attualmente senza rivali in termini di disponibilità di armamento convenzionale – 154 missili cruise TOMAHAWK TLAM Block IV più 22 siluri Mk-48 da 533 mm trasportabili – dovrebbero integrare il nuovo missile ipersonico in via di sviluppo nell'ambito del programma CPS (Conventional Prompt Strike). L'arma dovrebbe sostituire/affiancare i TOMAHAWK, a seconda delle esigenze operative, con i quali condividerà l'elevata precisione, a fronte di una maggior gittata, potenza, manovrabilità, versatilità e, ovviamente, di una velocità sensibilmente maggiore (non inferiore a Mach 5). Il nuovo missile condividerà il glide ipersonico,

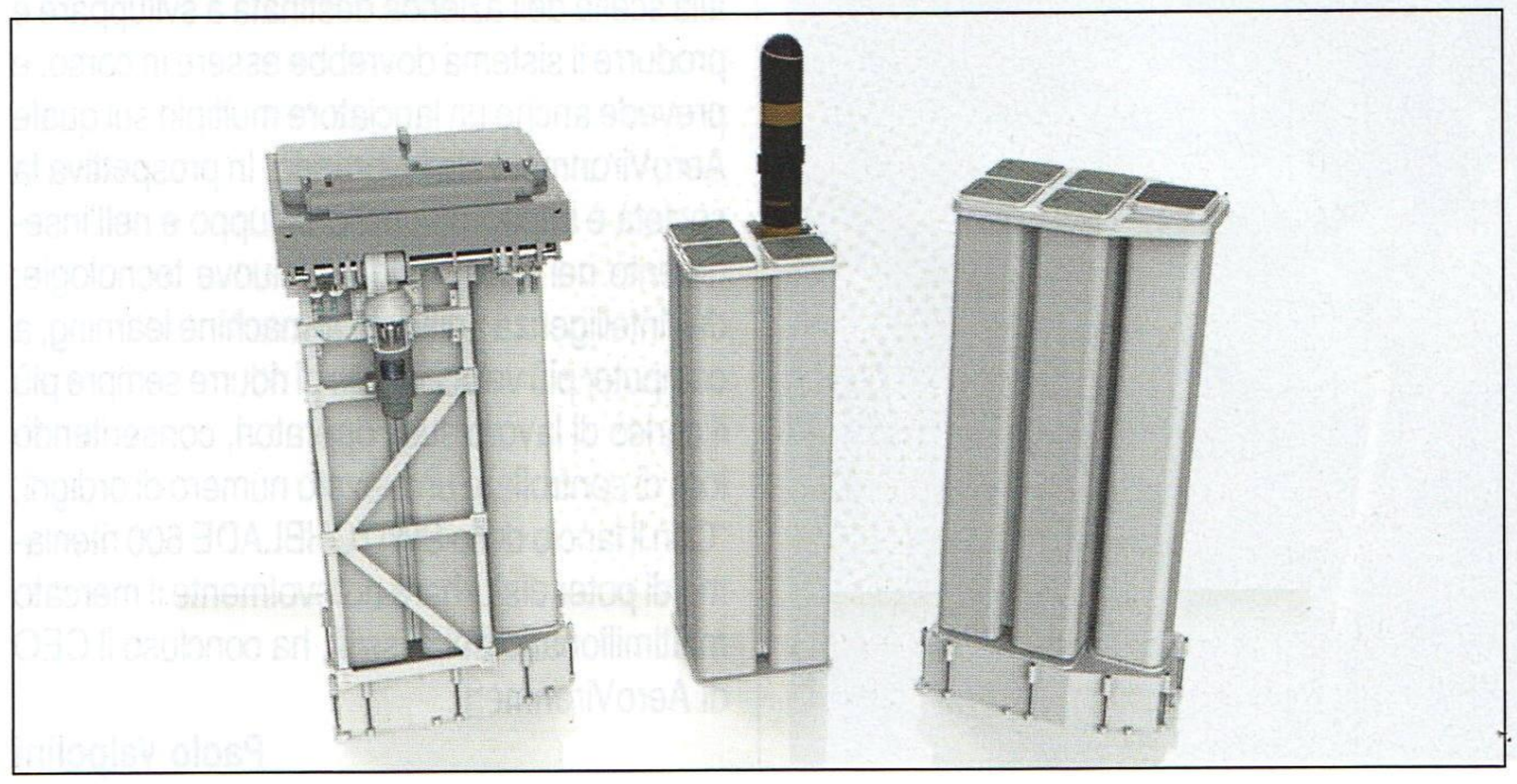
Common Hypersonic Glide Body (C-HGB) con l'US Army, al netto di alcune modifiche necessarie all'integrazione con i sistemi di lancio verticale presenti sugli OHIO, a cominciare dal booster. Non è ancora chiaro, invece, il numero massimo di missili imbarcabili. Si parla di 2/3 missili per ognuno dei 22 tubi di lancio verticale (quindi 44/66) a fronte dei 7 TLAM attualmente inseribili in ciascuno dei 22 canister (154). Posto che, come detto, un mix nel carico di missili imbarcabili non è da escludere. Per quanto riguarda le tempistiche, il responsabile del programma sistemi strategici della Marina Americana, Vice Ammiraglio Wolfe, ha parlato del 2025 come data prevista per "una limitata capacità operativa" del nuovo missile sugli OHIO. Il riferimento a tale "capacità limitata" farebbe pensare ad una soluzione ad interim, che prevede l'impiego degli ordigni sugli OHIO in attesa della loro prevista integrazione sui sottomarini classe VIRGINA Block V, per i quali si prevede il raggiungimento della capacità operativa iniziale del nuovo missile nel 2028, non a caso stessa data al momento prevista per il ritiro dell'ultimo battello OHIO. Tale soluzione va probabilmente letta come il desiderio, da parte statunitense, di non apparire in ulteriore ritardo rispetto ai Russi (in attesa di capire le intenzioni cinesi in tale settore), che appaiono parecchio avanti nell'integrazione del missile ipersonico antinave 3M22 ZIRCON che equipaggerà i sottomarini classe YASEN e, forse, OSCAR II.

Andrea Mottola

Sopra: l'USS OHIO. A sinistra: un lancio del Common-Hypersonic Glide Body (C-HGB).

Un mini lanciatore per le operazioni distribuite

Lockheed Martin ha sviluppato un lanciatore quadrinato per i suoi nuovi missili leggeri polivalenti JAGM (Joint Air to Ground Missile), denominato JQL (JAGM Quad Launcher). Il sistema può essere installato sia su piccole unità navali da pattugliamento sia su veicoli terrestri, ed è dotato di un quinto tubo per lo sfogo dei gas di scarico degli ordigni. In alcuni rendering rilasciati dall'azienda, il JQL viene mostrato installato sia sui veicoli tattici JLTV, sia sulle motovedette Mk VI, sia, ancora, sulle fregate leggere MMCS. Sui JLTV, sono installati 2 lanciatori sulla parte posteriore del veicolo, nello spazio occupato dal cassone, mentre sulle motovedette Mk VI sono installati 4 lanciatori sul cielo della cabina di pilotaggio. Sulle MMCS, invece, i rendering mostrano 3 JQL collocati nello spazio adiacente al modulo da 8 celle Mk-41 a prua. Lo sviluppo di questo mini-lanciatore rientra a pieno titolo nel concetto di letalità distribuita che sta indirizzando la recente dottrina americana e non solo. Il JAGM nasce originariamente come arma anticarro aria-superficie, ma poi è evoluto in arma polivalente capace anche di ingaggio superficie-superficie (esattamente come l'HELLFIRE da cui deriva). L'ordigno impiega un seeker multimodale con canale radar a onde millimetriche e canale laser.



Andrea Mottola

Taiwan, parte la costruzione del primo sottomarino nazionale

Taiwan ha avviato la costruzione del prototipo di una nuova classe di sottomarini indigeni IDS (Indigenous Defense Submarine). Dopo l'avvio del della fase di design, risalente al 2016, nel settembre 2019 sono stati stanziati i primi 340 milioni di dollari, su un totale stimato in 16 miliardi necessari alla costruzione di 8 battelli. Dopo ben 4 anni di gestazione e difficoltà varie, lo scorso 24 novembre, con la visita ufficiale del Presidente Tsai Ing-wen al nuovo cantiere della China Shipbuilding Corporation (CSBC) di Kaohsiung, è ufficialmente partita la produzione del primo sommergibile prototipo che dovrebbe essere completato nel 2024 e consegnato alla Marina l'anno successivo. Va ricordato che, in realtà, la prima scelta di Taipei era l'acquisto "off-the-shelf" di sottomarini di fabbricazione straniera (tra cui gli 8 SAURO nostrani proposti nel 2003), scelta resa impossibile dalle pressioni economiche e diplomatiche cinesi nei confronti dei paesi interessati alla possibile commessa. Tale situazione ha reso necessaria la successiva decisione di imbarcarsi nel difficile e costoso progetto di costruzione di una classe indigena di battelli. Ancora non sono state rese note le caratteristiche dei nuovi sommergibili, a parte la loro classificazione come SSK (sottomarini d'attacco a propulsione convenzionale) e la presenza di una propulsione diesel-elettrica "pura" – che non dovrebbe quindi essere affiancata da un sistema anaerobico di tipo AIP, ritenuto eccessivamente impegnativo i termini di costi per un eventuale sviluppo locale, nonché di complessa acquisizione dall'estero per le citate pressioni cinesi – basata su batterie "ad alta efficienza" (probabilmente agli ioni di litio) prodotte localmente. L'armamento sarà costituito da siluri pesanti Mk-48 Mod 6 AT e da missili antinave a cambiamento d'ambiente UGM-84L HARPOON Block II, mentre CMS e sonar saranno basati su sistemi Lockheed Martin e Raytheon. Dal punto di vista strutturale, è possibile che i nuovi battelli non si discostino molto dagli attuali sommergibili classe CHIEN LUNG/HAI LUNG (versione customizzata dei classe ZWAARDVIS olandesi), dai quali potrebbero differire per l'adozione di superfici di controllo poppiere ad "X" (e non cruciformi), una riprogettazione della vela e per la presenza di un doppio scafo.

Come detto, i battelli saranno costruiti dalla CSBC con il supporto dell'Istituto Nazionale di Scienza e Tecnologia Chung-Shan. È verosimile ritenere, inoltre, che durante la produzione del primo battello, soprattutto per la parte riguardante lo scafo, il personale locale venga affiancato da personale proveniente da cantieri stranieri (americani e giapponesi). A tal proposito, va ricordato come, già dal 2018, gli Stati Uniti avevano autorizzato il trasferimento di tecnologie e la produzione su licenza in loco di sottosistemi prodotti da aziende statunitensi e destinati ai sommergibili taiwanesi. Attualmente la flotta subacquea della Marina di Taipei è costituita da 4 vecchi sottomarini diesel elettrici – 2 battelli classe HAI SHIH (ex classi BALAO e TENCH della US Navy, trasferiti a Taiwan tra il 1973 ed il 1974, ma risalenti alla metà degli anni 40) utilizzati per l'addestramento, ed altrettanti già citati CHIEN LUNG/HAI LUNG "combat ready", risalenti alla fine degli anni 80, ma sottoposti ad aggiornamento di mezza vita nel 2016 – tutti basati a Tsoying. L'età estremamente avanzata dei sommergibili, soprattutto degli HAI SHIH, il cui ritiro è stato prorogato al 2026, ne impone la sostituzione con battelli più moderni.

Andrea Mottola

I Paesi Bassi lanciano l'aggiornamento degli OPV classe HOLLAND

Nei Paesi Bassi il Segretario di Stato Barbara Visser ha informato il Parlamento relativamente al progetto di aggiornamento di mezza vita (MLU, Mid Life Update) dei 4 OPV (Ocean Patrol Vessel) classe HOLLAND: si tratta di un programma del valore compreso tra 100 e 250 milioni di euro.

Sono previsti interventi non meglio identificati sull'hardware e sul software di bordo (probabilmente relativamente al CMS). Saranno inoltre rimpiazzati il sistema di ventilazione e di climatizzazione, l'impianto di riscaldamento, le pompe e le valvole e parte dei radar (anche in questo caso non sono forniti dettagli ma è probabile si intervenga sull'Integrated Modular Mast e sui sensori che ospita) e delle apparecchiature di comunicazione. Grazie a tali interventi le unità potranno operare efficacemente fino alla fine della loro vita operativa, prevista tra 15-20 anni.

Inoltre, con questi aggiornamenti le unità saranno in grado di rispettare i più recenti regolamenti in materia di salute e sicurezza e ambiente, compresi quelli dell'Organizzazione Marittima Internazionale (IMO). Senza tali modifiche la loro navigabilità potrebbe essere compromessa fino ad arrivare al caso limite di bloccarle in porto senza la possibilità di uscire in mare o di attraccare in altre strutture.

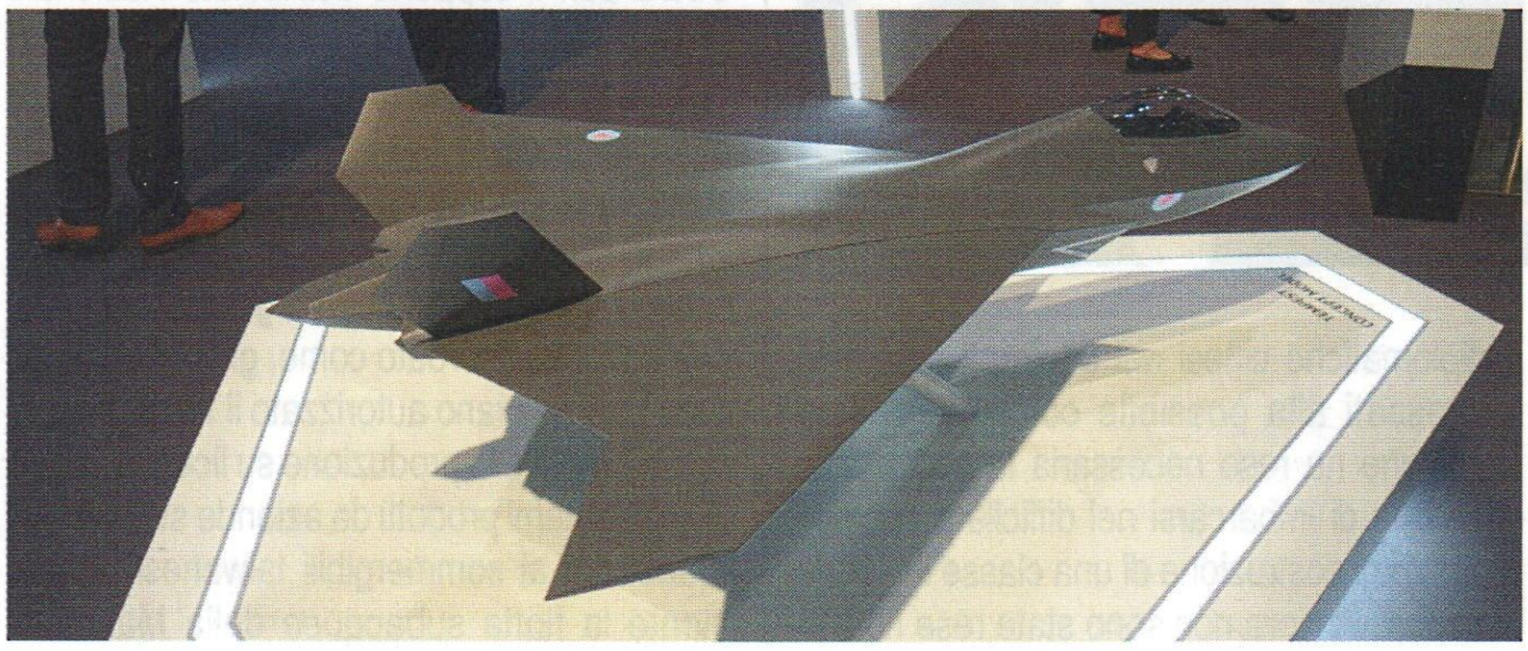
L'intenzione è quella di effettuare gli interventi di aggiornamento spalmandoli sulle 4 unità nel periodo che va dal 2024 al 2034. Ciò significa che almeno un OPV sarà costantemente disponibile e che la Marina Olandese potrà continuare a svolgere tutti i suoi compiti.

FL

Il pattugliatore classe HOLLAND in navigazione. Si tratta di unità da 3.750 t di dislocamento pensate per compiti di pattugliamento oceanico anche per lunghi periodi.

TEMPEST, l'Italia firma un MoU trilaterale

Il Ministro della Difesa Lorenzo Guerini ha sottoscritto insieme al Segretario di Stato per la Difesa del Regno Unito Ben Wallace e della Svezia Peter Hultkvist, un MoU (Memorandum of Understanding) che disciplina i principi generali per una collaborazione paritaria tra i 3 Paesi nell'ambito del programma per il sistema di combattimento aereo del futuro TEMPEST. L'accordo riguarda la ricerca, lo sviluppo preliminare e gli studi di concetto, e sarà seguito da un Project Arrangement e dallo sviluppo di dettaglio, Full Development, che dovrebbe partire nel 2025. In pratica, questo accordo ha "certificato" e consolidato la cooperazione industriale trilaterale partita lo scorso luglio ed annunciata nel corso del salone virtuale di Farnborough, dando vita ad un vero e proprio programma di cooperazione internazionale tra Italia, Svezia e UK. Al momento non sono stati forniti ulteriori dettagli. Da un punto di vista operativo, bisognerà conciliare il requisito italiano e inglese, molto più vicino considerando la sostanziale identità delle linee combat delle 2 Aeronautiche, con quello svedese, molto più specifico e legato alla tradizione dei caccia leggeri, impiegabili all'occorrenza pure da tronchi autostradali. Per quanto riguarda l'industria, le aziende dei 3 Paesi dovranno lavorare su diverse aree: propulsione, intelligenza artificiale e cooperativa, droni e sistemi autonomi, sensoristica avanzata, armi di nuova generazione e così via. Tutto ciò tenendo conto che gli Inglesi e BAE Systems stanno già studiando da tempo, supportati da un finanziamento da più di 2 miliardi di sterline fino al 2025, la configurazione del caccia pilotato che sarà al centro del sistema TEMPEST.



Consegnati all'Aeronautica i primi 2 M-345/T-345

Leonardo ha consegnato all'Aeronautica Militare i primi 2 addestratori intermedi a getto M-345, la cui sigla identificativa di Forza Armata è T-345A. L'Aeronautica Militare ha ordinato ad oggi 18 M-345 nell'ambito di un fabbisogno complessivo di 45 esemplari che dovranno progressivamente sostituire i 137 MB-339 entrati in linea a partire dal 1982. Il nuovo M-345, progettato per soddisfare i requisiti di addestramento basico e basico-avanzato, Fase II e Fase III, andrà ad integrare gli M-346 impiegati per la fase avanzata, Fase IV, dell'addestramento dei piloti.
A partire dal 2022, la fase avanzata del training su M-346 verrà svolta presso la nuova International Flight Training School (IFTS) di Decimomannu, mentre la fase basico-intermedia continuerà ad essere svolta presso la base di Lecce/Galatina. L'M-345 verrà inoltre impiegato come nuova piattaforma della Pattuglia Acrobatica Nazionale (PAN). L'M-345 HET (High Efficiency Trainer) è un velivolo in grado di consentire alle Forze Aeree di comprimere i tempi di addestramento e di esporre gli allievi ad una piattaforma con caratteristiche di volo migliori rispetto agli attuali velivoli da addestramento basico/avanzato in servizio nel mondo. Inoltre, consente di effettuare anche le missioni più impegnative del sillabo addestrativo in modo da ottenere una formazione qualitativamente elevata a costi sensibilmente inferiori. L'architettura del cockpit dell'M-345 è rappresentativa di quella dei caccia di prima linea. Grazie ad un ampio inviluppo di volo, con capacità di manovra ad alta velocità anche ad alta quota, ai moderni sistemi avionici, alla elevata capacità di carico e alle sue prestazioni, l'M-345 può svolgere anche ruoli operativi. Alla riduzione dei costi dell'M-345 contribuiscono la lunga vita a fatica del velivolo, la filosofia di manutenzione articolata su 2 soli livelli che elimina le costose revisioni generali e il sistema di monitoraggio di struttura e impianti HUMS (Health Usage and Monitoring System).

SPEAR sugli F-35B inglesi

MBDA ha ricevuto dal Ministero della Difesa britannico un contratto del valore di 550 milioni di sterline per la produzione in serie del mini-cruise SPEAR. L'ordigno equipaggerà per il momento gli F-35B della RAF e successivamente, con molta probabilità, anche gli Eurofighter TYPHOON. I tiri guidati per la qualifica del missile sull'F-35B inizieranno nei prossimi mesi proprio da un Eurofighter TYPHOON e la produzione degli ordigni comincerà nel 2023. La IOC con gli F-35B della RAF è attesa per il 2025. Questo contratto segue quelli concessi nel 2016, per lo sviluppo del missile, e nel 2019, per l'integrazione sull'F-35. Lo SPEAR potrà essere trasportato dall'F-35 nelle baie interne, 4 ordigni per baia, ma anche esternamente, mentre sul TYPHOON sarà impiegato da lanciatori trinati agganciati alle ali. Lo SPEAR è un mini-cruise con una portata superiore ai 100 km ed una capacità network-centrica che ne incrementa notevolmente la flessibilità tattica e la possibilità di adattarsi alle rapide evoluzioni dei campi di battaglia ad alto contrasto militare. L'ordigno è caratterizzato da un seeker multimodale con canale radar a onde millimetriche e canale SAL, e può essere impiegato contro bersagli quali carri armati, centri di comando "leggeri", sistemi mobili da difesa aerea, ma anche naviglio di superficie, ecc.

Dieci addestratori avanzati M-346 alla Grecia

La Grecia e Israele hanno sottoscritto un accordo, del valore di 1,375 miliardi di euro e della durata complessiva di 20 anni, per la creazione di una nuova Scuola di Volo, presso la base di Kalamata, per la formazione dei piloti dell'Aeronautica Greca. Elbit sarà responsabile per tutti gli aspetti relativi alla commessa, e della fornitura dei sistemi addestrativi, dei simulatori e di 10 trainer avanzati M-346. In particolare, per quanto riguarda questi ultimi, si tratta di velivoli di nuova produzione (e non delle macchine in servizio nell'Aeronautica Israeliana ritratte nella foto) che Leonardo fornirà alla ditta israeliana, nell'ambito di un contratto che dovrà essere formalizzato nelle prossime settimane. A sua volta, Elbit venderà o offrirà in leasing all'Aeronautica Greca i velivoli mediante un pacchetto di servizio completo. I velivoli verranno equipaggiati con avionica e sistemi di training embedded della Elbit. Nell'ambito di questo pacchetto rientra anche l'ammodernamento dei turboelica T-6 TEXAN II attualmente in servizio con l'Aeronautica Greca.

AL

La Francia acquisterà 3 E-2D ADVANCED HAWKEYE

Il Governo francese ha sottoscritto la Letter Of Acceptance per l'acquisizione dagli Stati Uniti attraverso i canali FMS di 3 velivoli C2 ed Early Warning E-2D ADVANCED HAWKEYE. Gli E-2D rimpiazzeranno gli E-2C attualmente in servizio sulla portaerei CHALRES DE GAULLE. La sottoscrizione del contratto con Northrop Grumman è prevista il prossimo anno con l'inizio delle consegne dei velivoli alla Francia nel 2027 o, al più tardi, nel 2028. Rispetto al modello E-2C attualmente in linea, la variante D introduce un nuovo radar AN/APY-2, motori migliorati, un glass cockpit di nuova generazione e, in opzione, la sonda per essere rifornito in volo. Oltre alla fornitura degli aerei, la commessa comprende supporto logistico e addestramento. La Francia sarà il secondo Paese straniero, dopo il Giappone, ad impiegare l'E-2D ma, è l'unica nazione, oltre agli Stati Uniti, ad operare l'HAWKEYE dalle portaerei.

L'USAF ritirerà 17 B-1

Boeing ha confermato quanto già anticipato dall'ultimo budget della difesa statunitense: nel 2021 l'USAF ritirerà 17 dei 62 bombardieri strategici B-1B LANCER.

La decisione prevede il taglio dei 17 aerei più anziani, mentre almeno 36 dei restanti 44 dovrebbero proseguire il servizio fino al 2035/2036. Secondo una nota dell'azienda di St. Louis, le operazioni di supporto e manutenzione in favore delle cellule maggiormente usurate sarebbero divenuto eccessivamente onerose, implicando investimenti di decine di milioni di dollari per il loro ripristino nel breve termine. L'accentuata usura di tali cellule è dovuta, secondo la Boeing, ad un utilizzo estensivo dei velivoli nel corso degli ultimi 20 anni, in un ruolo per il quale non erano originariamente stati progettati. In effetti, prima in Afghanistan e poi in Siria, l'USAF ha diffusamente impiegato i velivoli per compiti "semi CAS" in supporto alle truppe terra, seguendo profili di volo medio-alti per i quali i B-1 non sono strutturalmente ottimizzati.

E, proprio alla luce delle ottime capacità dimostrate dai LANCER in tali contesti, l'Air Force ha spinto per un aggiornamento sensibile delle cellule meno usurate – come quello volto all'integrazione di nuovi armamenti trasportabili anche esternamente (JASSM e LRASM) o l'aggiornamento avionico previsto dal programma IBSM (Integrated Battle Station Modification) - da svolgersi parallelamente al ritiro graduale degli apparecchi più anziani. Ciò al fine di garantirne il mantenimento in servizio fino all'arrivo del nuovo bombardiere B-21 RAIDER.

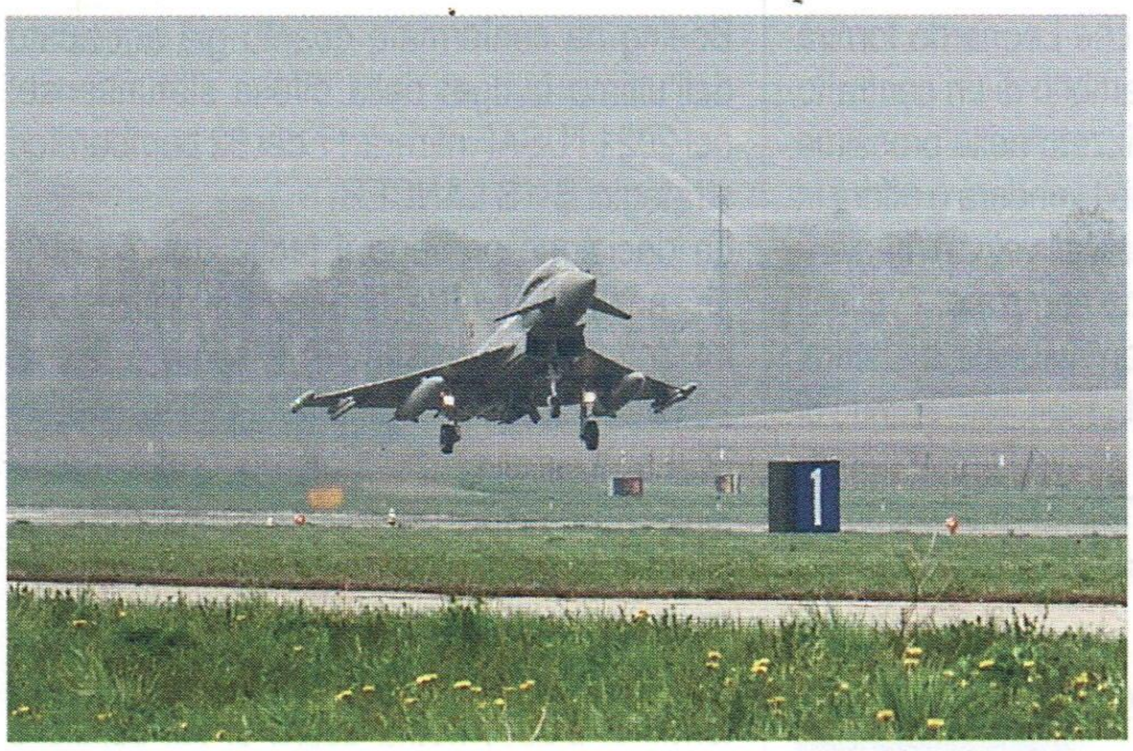
Andrea Mottola

Decimomannu, è partita la realizzazione della International Flight Training School

Nella seconda metà di dicembre, presso la base dell'Aeronautica Militare di Decimomannu (Sardegna), si è svolta la cerimonia di posa della prima pietra della nuova International Flight Training School. L'International Flight Training School (IFTS) costituisce una partnership tra l'Aeronautica Militare e Leonardo per la realizzazione di un centro di addestramento avanzato al volo che costituirà il riferimento internazionale nella formazione dei piloti militari a partire dalla fase avanzata dell'addestramento prima dell'impiego sui velivoli caccia di ultima generazione. Con l'avvio dei lavori per la costruzione del nuovo campus IFTS, presso la Base di Decimomannu verrà realizzata una vera e propria accademia del volo in grado di ospitare allievi, personale tecnico nonché aree ricreative, mensa, impianti sportivi, infrastrutture logistico-manutentive, ecc. che dovranno gestire l'operatività della flotta di 22 M-346 (18 di proprietà dell'AM e 4 di proprietà di Leonardo). Un intero edificio sarà dedicato al Ground Based Training System (GBTS) per ospitare le aule di formazione e l'installazione di un moderno sistema di addestramento basato su apparati di simulazione di ultima generazione. La realizzazione di tali opere avrà positive ricadute in favore dell'indotto locale. Completato l'adeguamento infrastrutturale, l'IFTS sarà operativa a partire dal 2022, generando importanti ricadute occupazionali sul territorio. L'IFTS avrà a disposizione 40 istruttori (15 dell'AM ed altri 25 ex militari selezionati e qualificati dalla stessa AM) e potrà formare fino ad oltre 70 allievi l'anno.

FL

La Svizzera prosegue con il programma Air2030



Due immagini scattate a Payerne in Svizzera durante i test dei velivoli in concorso. Un TYPHOON in atterraggio (a sinistra) e un F-35 in rullaggio (a destra). L'Eurofighter e l'F-35 sono 2 dei finalisti insieme a RAFALE e SUPER HORNET.

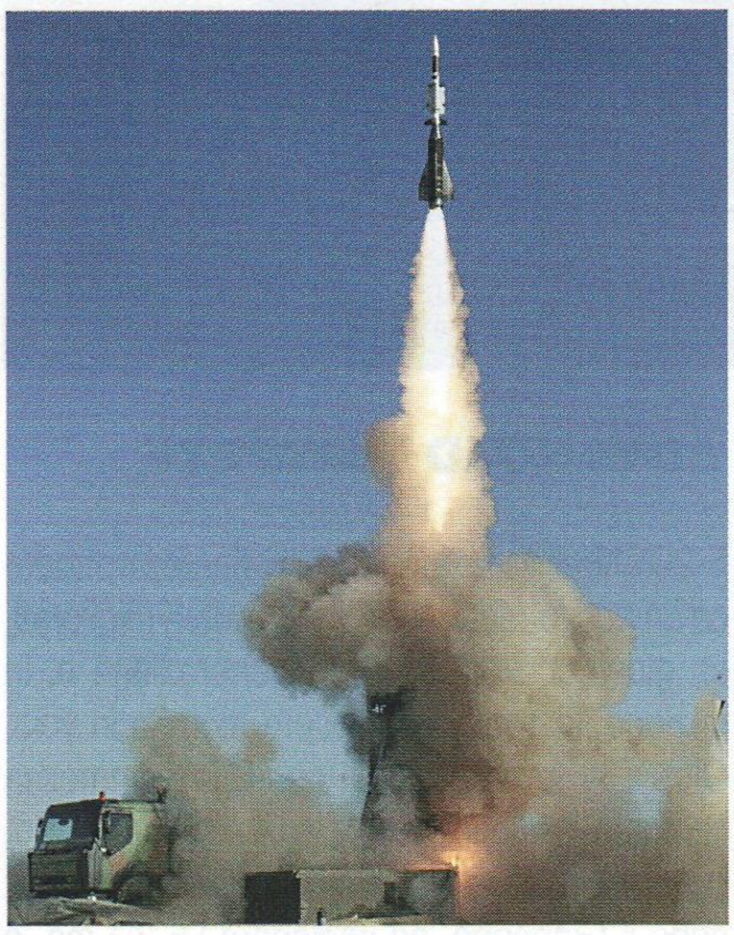
Armasuisse, l'Ufficio federale svizzero per l'armamento, ha ricevuto le seconde offerte per 2 programmi basilari nel campo della difesa aerea, identificati con l'acronimo Air2030. Si tratta del nuovo aereo da combattimento e del sistema da difesa aerea a lunga gittata. Sono iniziati così per Armasuisse i lavori sui rapporti di valutazione che dovranno essere conclusi nel primo trimestre del 2021.

Il primo progetto, designato NAC (Nuovo Aereo da Combattimento), vede in gara 4 contendenti. La Germania, in qualità di leading nation (con Airbus come capofila a livello industriale), propone l'Eurofighter TYPHOON, la Francia il Dassault RAFALE, mentre 2 proposte vengono dagli Stati Uniti: si tratta dell'F/A-18 SUPER HORNET di Boeing e dell'F-35A LIGHTNING II di Lockheed-Martin. Con queste seconde offerte la Svizzera ha ovviamente richiesto ai vari produttori di sottoporre il pacchetto migliore possibile.

Tali offerte dovranno includere, tra gli altri, anche i seguenti elementi:

- Costi per 36 e 40 aerei, compresa la logistica e l'armamento definiti quale base di partenza vincolante per le trattative;
- Proposte di cooperazione con il Paese fornitore;
- Progetti di compensazione industriale.

Il secondo elemento del programma Air2030 è rappresentato dal nuovo sistema di difesa terra-aria a lunga gittata. Per la fornitura di questo sistema missilistico sono in lizza il SAMP/T (di Eurosam, con la Francia che ha il ruolo di Paese leader) e il PATRIOT della statunitense Raytheon (insieme a Lockheed Martin). Come nel caso del Nuovo Aereo da Combattimento, ai produttori è stato richiesto di sottoporre l'offerta più vantaggiosa possibile.



Lancio di un ASTER 30 Block 1.

Le offerte dovranno includerà i seguenti elementi:

- Costi per il sistema di difesa terra-aria a lunga gittata per coprire un minimo di 15.000 km² comprensivi della logistica e dell'armamento;
- possibilità di cooperazione con il Paese fornitore;
- possibilità di offset industriali.

Circa l'offerta di Eurosam (joint venture tra MBDA e Thales), essa è incentrata sul SAMP/T in variante francese, equipaggiato con radar multifunzione, modulo di ingaggio e veicoli lanciatori dotati di 8 missili MBDA ASTER 30 Block 1. In caso di selezione da parte elvetica è ragionevole pensare che tale sistema possa usufruire delle evoluzioni previste per le varianti in dotazione ad Italia e Francia. Si tratta di aggiornamenti che saranno incentrati sull'introduzione di nuovi radar e del missile MBDA ASTER 30 Block 1NT con prestazioni migliorate (soprattutto sul versante antibalistico).

A proposito dell'offerta americana sono stati rilasciati alcuni dettagli. A giudicare dall'autorizzazione all'export che la Defense Security Cooperation Agency (DSCA) ha presentato al Congresso, si dovrebbe trattare di un sistema PATRIOT PAC-3+ ad un costo stimato di 2,2 miliardi di dollari. Secondo tale documento al Governo Svizzero sarebbero stati offerte 5 batterie (Modernized Fire Units) PAC-3+ (in grado quindi di impiegare sia i missili PAC-2 GEM-T, effettivamente inclusi, sia il PAC-3) incentrate su 5 Radar tipo AN/MPQ-65, 5 Management Control Stations AN/MSQ-132, 17 lanciatori M-903, fino a 70 missili PATRIOT MIM-104E PAC-2 Guidance Enhanced Missile Tactical (GEM-T), 7 gruppi antenna, 5 Electrical Power Plants (EPP) III e 6 Multifunctional Information Distribution System Low Volume Terminal (MIDS-LVT). Le prossime tappe del programma Air2030 prevedono diverse attività di prova, nelle quali verrà valutata l'utilità complessiva di ciascun sistema. I risultati della valutazione e un'analisi approfondita dei rischi confluiranno in un rapporto di valutazione nel quale saranno confrontati le prestazioni ed i costi (considerando un periodo di impiego di 30 anni). I rapporti di valutazione verranno conclusi nel 1º trimestre del 2021. La scelta del modello di caccia e di sistema missilistico è prevista durante il 2º trimestre 2021.

Il lancio di un missile PAC-2 GEM-T.

Volano i primi 2 elicotteri NH-90 per il Qatar

I primi 2 elicotteri medi NH-90 destinati all'Aeronautica del Qatar hanno effettuato il volo inaugurale. Il Paese del Golfo aveva ordinato nel 2018, nell'ambito di un contratto di cui è prime contractor Leonardo per conto del consorzio NHI Industries (consorzio che comprende anche Airbus, che ne ha il controllo, e l'olandese Fokker), 28 macchine, 12 in versione navale NFH e 16 in versione utility terrestre TTH. Il contratto prevede pure 12 opzioni, 6 NFH più 6 TTH, ed ha un valore superiore ai 3 miliardi di euro, con una quota per Leonardo di circa 1,5 miliardi. Per la precisione, a volare sono stati il primo NFH-90, assemblato presso lo stabilimento Leonardo di Venezia/Tessera, ed il primo TTH (nella foto), assemblato presso il sito Airbus di Marignane (nei pressi di Marsiglia). Oltre ad assere prime del programma e ad assemblare la variante navale, Leonardo garantisce l'integrazione di diversi equipaggiamenti, sistemi avionici e sensori, tra cui il sistema elettro-ottico LEOSS-T HD, sistemi video e di identificazione, e display HD per le consolle di missione installate in cabina. Gli NFH-90 sono in configurazione ASuW e sono equipaggiati con 2 missili antinave MBDA MARTE ER e con il radar di sorveglianza ENR (European Naval Radar, sviluppato da Thales, Hensholdt e Leonardo con workshare per ciascuna azienda di 1/3). Gli elicotteri, inoltre, sono dotati di motori RTM-322 Enhanced – cosa che li differenzia dagli SH-90 italiani equipaggiati, invece, con motori GE T700/T6E1 – e sono equipaggiati con un sistema di autoprotezione tutto italiano con ESM ELT-733, in una configurazione evoluta, e RWR ELT-160, entrambi prodotti realizzati da Elettronica. L'accettazione dei primi NH-90 da parte della Forza Aerea del Qatar è in programma alla fine del 2021 mentre la consegna dell'ultimo elicottero avverrà nel 2025. Il contratto con il Qatar comprende anche la fornitura di formazione e addestramento per i piloti, e di supporto logistico e manutenzione.

Un missile ipersonico per i bombardieri cinesi H-6N?

Dalla Cina sono arrivate interessanti immagini di uno dei nuovi bombardieri H-6N con, al recesso ventrale, un grosso missile balistico aerolanciato, che presenta delle importanti somiglianze con il sistema d'arma ipersonico DF-17. Quest'ultimo è un missile balistico lanciato da terra ed impiegato come vettore per trasportare in quota il glider ipersonico DF-ZF, capace di velocità superiori a Mach 5. Le immagini, sia foto sia video, non sono di qualità sufficiente per una valutazione conclusiva. Sono state riprese nelle vicinanze della base aerea di Neixiang, una base ristrutturata ed ampliata a partire dal 2017 e caratterizzata da una gigantesca struttura protetta sotterranea con entrate da 36 m ciascuna, appena sufficienti per i bombardieri serie H-6. La struttura, scavata nella roccia, è accuratamente progettata per ridurre la vulnerabilità ad attacchi missilistici. Non c'è tuttora certezza sull'unità che opera da Neixiang, ma secondo gli osservatori si tratterebbe della 106ª Brigata, unità a cui si ritiene siano destinati i "nuovi" bombardieri H-6N. Quest'ultimo è infatti stato rivelato soltanto nell'ottobre 2019, in occasione della parata per i 70 anni della Repubblica Popolare Cinese.

Si tratta di un'ennesima variante dello H-6, nome del derivato cinese del Tupolev Tu-16 BADGER sovietico, prodotto dalla Xi'an Aircraft International Corporation.

Gli H-6N avevano immediatamente generato interesse per via della distintiva sonda frontale per il rifornimento in volo e, soprattutto, per l'eliminazione della stiva bombe, rimpiazzata da un recesso aerodinamico destinato al trasporto semi-conformal di grandi missili o droni. Queste sono le prime immagini che mostrano un carico al recesso ventrale, ed ovviamente l'adattamento del DF-17 per l'aviolancio potrebbe rivestire interesse per le Forze Armate di Pechino. Potrebbe comunque trattarsi anche di un sistema completamente diverso, ipersonico o meno: i primi rapporti parlavano ad esempio di un derivato aerolanciato del missile balistico con capacità antinave DF-21D, dal nome presunto CH-AS-X-13.

La US Defense Intelligence Agency (DIA), nella persona del suo Direttore, Maggior Generale Robert Ashley, ha riportato fin dal 2017 la notizia dello sviluppo da parte cinese di 2 missili balistici aerolanciati, di cui almeno uno probabilmente con capacità sia convenzionale sia nucleare. Questi sistemi potrebbero costituire la missione della misteriosa 106ª Brigata e dei suoi speciali bombardieri. Missili balistici e glider ipersonici lanciati da un bombardiere capace di essere rifornito in volo rappresenterebbero una nuova, seria minaccia per le basi e le portaerei americane nel Pacifico nell'area della "seconda catena di isole", quindi includendo Guam, se non addirittura molto oltre quel confine immaginario.

La AVIC studia un J-20 biposto?

Di recente, il conglomerato aerospaziale cinese AVIC ha pubblicato disegni al computer raffiguranti caccia pesanti a bassa rilevabilità J-20 in variante biposto. Non è chiaro se ciò significhi realmente la sviluppo di un J-20 biposto, tuttavia si tratta di un indizio da tenere in grande considerazione visto che è la prima volta che l'industria di Pechino rilascia ufficialmente immagini del genere, dopo che queste erano circolate per anni nel grande calderone del Web.
Detto questo, una variante biposto del caccia stealth dell'Aeronautica Cinese sarebbe una primizia assoluta nel campo dei caccia di Quinta Generazione visto che sia l'F-35 sia l'F-22 americani sono solo monoposto.
Tuttavia, un futuro J-20 biposto non rappresenta assolutamente un'ipotesi irrealistica, anzi. Da un lato, bisogna considerare che le capacità cinesi nel campo dell'elettronica e della simulazione aeronautica non sono ancora certo paragonabili a quelle americane, ragion per cui una variante biposto da conversione operativa avrebbe una sua logica, laddove, invece, tutto ciò che "circonda" F-35 ed F-22 ha reso e rende il biposto un'opzione davvero poco costo efficace. Dall'altro lato, poi, ci sono delle considerazioni operative. La prima è che essendo il J-20 un caccia a grande autonomia per il pattugliamento a lungo raggio, un secondo operatore a bordo, assumendo un livello dell'integrazione dell'avionica di bordo non avanzato come quello di un F-35, sarebbe senz'altro un valore aggiunto. In particolare, per ciò che concerne la gestione dei sistemi d'arma e, soprattutto, dei sistemi di guerra elettronica alla luce di uno scenario operativo estremamente complesso, sofisticato ed "inquinato" come quello dell'Asia/Pacifico. Un altro aspetto, è che il secondo operatore potrebbe essere fondamentale pure per la gestione di droni ed UAV gregari, il cui ruolo sta crescendo a dismisura sui campi di battaglia, o, ancora, di veri e propri sciami di tali sistemi. Nella dottrina cinese, infatti, lo sciame di droni è essenziale per saturare le sofisticate difese dell'avversario e creare un effetto bolla/barriera. Ad oggi, il J-20 monoposto è in servizio con l'Aeronautica Cinese e dovrebbe essere stato prodotto in 60-80 esemplari – alcune fonti parlano di un numero massimo di 90. Gli esemplari di serie più recenti sono propulsi dal motore nazionale WS-10C, che ha sostituito il russo AL-31 in uso sui prototipi e sui velivoli dei lotti di produzione a basso rateo, mentre già da tempo si parla di una variante, J-20B, dotata di una versione evoluta del propulsore WS-10C con sistema di controllo vettorante della spinta.

Consegnato il primo MIRAGE 2000D ammodernato

Dassault ha consegnato all'Aeronautica Francese sulla base di Mont-de-Marsdan il primo caccia multiruolo MIRAGE 2000D interessato dal programma di aggiornamento di mezza vita, MLU (Mid Life Update). Il velivolo servirà a condurre i test per verificare l'uso dei nuovi sistemi in tutte le condizioni, comprese le alte temperature tipiche di alcuni teatri esteri in cui sono generalmente impegnate le forze francesi, per consentire l'operatività dei MIRAGE 2000D MLU dai primi mesi del prossimo anno. Il programma, partito nel 2015-2016, ma entrato nel vivo solo nel 2019 con la conversione sul primo esemplare, a causa della mancanza dei necessari finanziamenti, prevede l'aggiornamento di 55 aerei ed il loro mantenimento in servizio almeno fino al 2030. Per quanto riguarda le migliorie introdotte, queste riguardano l'integrazione dei missili aria-aria MBDA MICA a guida IR, di bombe guidate Sagem AASM e di mini-bombe a guida laser Thales BAT-120 GL. A ciò bisogna aggiungere un nuovo sistema di navigazione e attacco con interfaccie migliorate, l'adozione del pod di targeting Thales TALIOS al posto dell'attuale DAMOCLES e di datalink con una superiore capacità di connettività. I velivoli aggiornati andranno alle squadriglie 1/3 Navarre, 2/3 Champagne e 3/3 Ardennes. I restanti velivoli non aggiornati saranno infine cannibalizzati.

L'USAF testa SDB cooperanti

L'USAF ha effettuato un test impiegando 2 Small Diameter Bomb (SDB) cooperanti (CSDB, Collaborative Small Diameter Bomb) nell'ambito di un programma denominato GOLDEN HORDE VANGUARD. I 2 ordigni, sganciati da un F-16 dell'Air Force Research Laboratory (AFRL), sono stati a tal proposito modificati per operare in maniera cooperativa e networcentrica ai fini della missione. Nel dettaglio, il test ha visto le 2 SDB stabilire un network di comunicazione e identificare in prima istanza un bersaglio rappresentato da una stazione per il jamming dei segnali GPS. Tuttavia, tale designazione è stata "abbandonata" in corso d'opera poichè i 2 ordigni hanno poi cooperato per identificare 2 bersagli maggiormente prioritari. La missione è stata eseguita mediante una serie di algoritmi che hanno impiegato un approccio dinamico chiamato "play calling". Il test ha dimostrato la valenza di tale approccio e la flessibilità tattica insita nell'impiego networkcentico e cooperativo di ordigni come le SDB. Due ulteriori test sulle CSDB dovrebbero essere effettuati nel corso dell'anno incrementando il numero di ordigni coinvolti prima a 3 e poi a 4.

a cura di Francesca Manenti

L'Etiopia alla prova del conflitto del Tigrè

Gli ultimi 2 mesi del 2020 hanno portato in dote all'Etiopia la deflagrazione violenta del più grave conflitto interno dai tempi della lunga guerra civile che, dal 1974 al 1991, condusse prima alla caduta del Negus Selassiè, poi alla destituzione del regime militare socialista del Derg ed infine all'indipendenza dell'Eritrea.

Infatti, a partire da novembre scorso, le Forze Armate etiopi e le milizie afferenti al Fronte di Liberazione del Popolo Tigrino (FLPT), partito politico che rappresenta gli interessi dell'omonima etnia, hanno iniziato intensi combattimenti nello Stato Federale settentrionale del Tigrè, al confine con l'Eritrea. Lo scoppio delle ostilità ha rappresentato il momento apicale di una lunga crisi politica iniziata 6 mesi prima, quando il Governo di Addis Abeba aveva deciso di rinviare sine die le elezioni legislative, inizialmente previste ad agosto, nel contesto delle misure di contenimento del COVID 19. Il FLPT aveva accolto quella decisione come il presunto tentativo del Premier Abiy Ahmed di rafforzare il proprio potere personale ed avviare un pericoloso processo di centralizzazione. Per questo motivo, a settembre, il movimento tigrino aveva organizzato ugualmente le consultazioni elettorali nello Stato del Tigrè, nel quale governa con una maggioranza schiacciante, violando le disposizioni governative ed avviando un lungo braccio di ferro con Addis Abeba. Infatti, nelle settimane successive al voto, giudicato non valido dalla Commissione Elettorale Federale, il Governo centrale ha sospeso ogni rapporto istituzionale con gli organi regionali ed ha sospeso sia il pagamento degli stipendi della pubblica amministrazione che l'erogazione dei sussidi sociali come forma di pressione politica sul FLPT. Il punto di rottura è stato raggiunto il 4 novembre, quando le milizie del FLPT, le Forze Speciali del Tigrè (unità militari locali), ed alcune migliaia di soldati Tigrini ammutinati hanno assaltato il Quartier Generale del Comando Settentrionale delle Forze Armate etiopi a Mekelle, capitale del Tigrè, invocando il diritto all'autodeterminazione ed alla secessione come previsto dalla Costituzione nazionale. La risposta di Addis Abeba è stata perentoria e si è concretizzata attraverso l'avvio di un'operazione militare che ha coinvolto più di 50.000 uomini, coadiuvati da circa 4.000 elementi delle Forze Speciali dell'Amhara, regione prospicente il Tigrè ed abitata dall'omonimo gruppo etnico. Inoltre, l'Esercito Etiope è stato supportato dalle Forze Armate Eritree che, a nord, hanno messo in sicurezza il confine ed hanno impedito eventuali fughe delle milizie ribelli. Il coinvolgimento eritreo costituisce un segnale forte di Asmara al Governo di Ahmed, artefice della storica pace tra Etiopia ed Eritrea. Contestualmente, l'intervento eritreo rappresenta il tentativo di colpire duramente la leadership tigrina, principale oppositrice della pace tra Addis Abeba ed Asmara. Secondo alcune fonti sudanesi, le milizie dell'FLPT sarebbero state supportate dall'Egitto che intenderebbe utilizzare la ribellione tigrina come strumento di pressione nei confronti di Addis Abeba sul dossier della Grande Diga del Rinascimento, la gigantesca opera idrica che, una volta operativa, ridurrebbe l'afflusso di acqua del basso corso del Nilo, compromettendo le forniture egiziane. Quindi, il Cairo intenderebbe spendere la carta del supporto ai ribelli per spingere Ahmed a modificare i tempi o le modalità di riempimento della diga per mantenere livelli di approvvigionamento idrico più alti.

Nelle 3 settimane successive all'assalto al Comando Settentrionale, il fronte governativo è avanzato nella regione del Tigrè, finché, il 28 novembre, ha conquistato la capitale regionale Mekelle ed ha dichiarato conclusa l'offensiva. Nel complesso, l'operazione non è stata semplice a causa della resistenza delle milizie tigrine ed i combattimenti hanno causato la distruzione di infrastrutture autostradali, ferroviarie ed aeroportuali nel Tigrè (a Mekelle e Axum), nell'Ahmara (a Bahir Dar) e addirittura in Eritrea (Asmara).

Per quanto rappresenti una vittoria importante e dal profondo valore simbolico, la conquista di Mekelle potrebbe aver rappresentato soltanto la chiusura della prima fase del conflitto. Infatti, nonostante sia stato avviato un difficile negoziato politico tra Addis Abeba e FLPT, le milizie tigrine non hanno smobilitato e, al contrario, hanno preferito rifugiarsi nelle aree rurali e montuose della regione per prepararsi ad un'ipotetica e lunga stagione di guerriglia anziché affrontare le truppe governative. Esattamente come accaduto nella guerra contro il Derg, durante la quale l'FLPT ebbe un ruolo decisivo, anche oggi i ribelli Tigrini potrebbero puntare ad invischiare il Governo centrale in una dispendiosa guerra di logoramento, sperando che altre etnie nazionali si uniscano alla loro lotta contro il Premier Ahmed. Infatti, la vera ragione del contendere tra il Capo del governo ed il movimento tigrino riguarda la ridefinizione dell'intera architettura politica etiope. Ahmed, sin dalla sua ascesa al potere nel 2018, è stato l'alfiere dell'abolizione del sistema etno-federalista, costruito dopo la caduta del Derg, e del ridimensionamento del ruolo politico-militare dei Tigrini che, nonostante costituiscano appena il 7% della popolazione, avevano rappresentato il gruppo egemone a livello nazionale. Ahmed, nei suoi 2 anni di mandato, non solo ha epurato i Tigrini dalle amministrazioni pubbliche, ma ha altresì avviato un processo di centralizzazione teso a favorire quei gruppi etnici maggioritari, come gli Oromo, a cui egli appartiene.

Fino allo scoppio della crisi tigrina, le tensioni all'interno dell'Etiopia si erano mantenute all'interno dell'agone istituzionale e non erano mai sfociate in scontri armati su larga scala. In questo senso, il conflitto del Tigrè potrebbe segnare un punto di svolta sia nei rapporti tra i sostenitori ed oppositori di Ahmed sia nei metodi che il Premier potrebbe utilizzare in futuro per dirimere le controversie tra governo centrale e movimenti di opposizione. A questo proposito, salgono le preoccupazioni internazionali circa i presunti crimini di guerra ed i rastrellamenti su base etnica compiuti dalle Forze Armate etiopi e dalle milizie Ahmara non solo nel Tigrè, ma anche in altre regioni instabili. A riguardo, sono già 2 i massacri sui quali hanno iniziato ad indagare le Nazioni Unite, quello di Mai Kadra (10 novembre 2020) e quello di Humera (6 novembre 2020), che sarebbero costati la vita ad oltre 500 civili Tigrini.

Quanto accaduto nel Tigrè potrebbe spingere i tanti gruppi armati anti-governativi su base etnica ad intensificare le proprie attività. Oltre ai Tigrini, anche i Somali, i Nuer, parte degli Ahmara e parte degli Oromo hanno mostrato preoccupazione riguardo i progetti politici di Ahmed, accusandolo di voler ricreare un sistema autoritario e personalistico come quello di Menghistu. In questo, la propaganda dell'FLPT si è dimostrata abile nell'assimilare la figura del Premier Ahmed a quella del vecchio dittatore, radicalizzando notevolmente il malcontento delle frange più estreme dei movimenti anti-governativi.

In un clima sempre più teso, non è dunque da escludere lo scoppio di nuovi focolai di insorgenza in altre regioni etiopi, con la conseguente trasformazione di un conflitto locale in un'insurrezione diffusa sul territorio nazionale. Un'eventualità, quest'ultima, in grado di destabilizzare profondamente il Paese e mettere seriamente a rischio la tenuta del Governo di Ahmed.

© Riproduzione riservata

OBIETTIVO ITALIA

a cura di Germano Dottori

Il 4x4 FLYER 72 GMV 1.1 è in dotazione agli incursori del 9º Reggimento d'Assalto Paracadutisti COL MOSCHIN. Le Commissioni Difesa hanno analizzato diversi programmi di acquisizione tra i quali quello relativo ad un nuovo Veicolo Tattico Multiruolo (VTM) per le Operazioni Speciali. (foto: EI)

Il Parlamento esamina ulteriori programmi militari: via libera ai VTM per le Forze Speciali, riflessione per il G-550

Il 2020 si è concluso in Parlamento nel segno dell'esame di 4 ulteriori programmi pluriennali di acquisizione.

Il primo concerneva lo sviluppo, la produzione di 8 prototipi, l'omologazione e l'avvio della produzione di serie relativa ad un Veicolo Tattico Multiruolo per le Operazioni Speciali, funzionale alla conduzione di azioni dirette e missioni di ricognizione, nonché alla prestazione di assistenza militare a Paesi amici ed alleati. Il suo esame non ha posto particolari problemi.

Alla Camera, il compito di illustrarne le caratteristiche è stato conferito all'Onorevole leghista Roberto Paolo Ferrari, mentre al Senato dell'incombenza si è occupato il Senatore pentastellato Fabrizio Ortis.

Stando a quanto si è appreso dai relatori, l'acquisizione del nuovo VTM sarebbe stata imposta da alcune specifiche carenze emerse nei teatri operativi: i reparti delle nostre Forze Speciali avrebbero infatti lamentato la parziale inadeguatezza del parco automezzi a loro disposizione, soprattutto in rapporto all'effettuazione di rapide azioni d'attacco.

È stato altresì spiegato alle Commissioni come il veicolo oggetto del programma appartenga alla famiglia dei mezzi da Long Range Patrol e debba garantire un'elevata mobilità sui terreni impervi, alta velocità ed agilità, nonché importanti capacità offensive, da impiegare autonomamente o assieme ad altre piattaforme. Il veicolo dovrà essere altresì agevolmente imbarcabile su aerei o elicotteri.

Si è inoltre saputo che sui nuovi VTM potrà essere installato il sistema di Comando, Controllo e Navigazione SICCONA. Si valuterà anche la possibilità di dotare della cosiddetta capacità ASID, ovvero di Air to Surface IDentification, su tutti i veicoli in acquisizione.

Il programma include la fornitura di un supporto logistico decennale e si prevede il coinvolgimento nella sua realizzazione di imprese nazionali dei comparti meccanico, elettronico e delle telecomunicazioni ad alta tecnologia, con ricadute occupazionali stimate pari a poco meno di un milione e mezzo di ore/uomo in 10 anni. Non si esclude che il prodotto finale possa essere esportabile.

È stato segnalato alle Commissioni come i costi da sostenere nel periodo 2020-2023 siano pari a 15 milioni di euro. Tale cifra, peraltro, coprirebbe soltanto una parte degli oneri connessi al completamento della prima fase del programma, in effetti calcolati pari ad 80,82 milioni di euro.

Quanto alle tranche successive, relative alla produzione di serie a regime da realizzarsi con un programma distinto, è stato ammesso che saranno avviate subordinatamente all'identificazione delle risorse necessarie alle coperture: altri 92,98 milioni, che permetteranno di sostituire tutte le vecchie piattaforme in uso. L'onere complessivo finale ammonterebbe dunque a 173,8 milioni di euro.

La Commissione Difesa di Montecitorio ha completato il confronto sul provvedimento il 10 dicembre, approvando su proposta dell'Onorevole leghista Ferrari un parere favorevole dopo gli interventi del Deputato pentastellato Giovanni Luca Aresta, di Salvatore Deidda, dei Fratelli d'Italia, della forzista Maria Tripodi, dell'Onorevole Roger De Menech del Pd e della renziana Giuseppina Occhionero. Il sì di Palazzo Madama è giunto 6 giorni dopo.

Difficoltà sono invece insorte durante l'esame del secondo atto governativo, che riguardava l'acquisizione del Gulfstream G-550 per le missioni SIGINT e di sorveglianza del campo di battaglia. Al momento in cui questa rubrica veniva redatta, infatti, mancava ancora il prescritto parere.

L'incarico di riferire sul programma nei 2 rami del Parlamento è stato attribuito all'Onorevole pentastellato Luca Frusone ed al Senatore Vito Vattuone del Pd.

Illustrando il programma alle rispettive Commissioni, i relatori hanno descritto le caratteristiche del velivolo. La Difesa si sarebbe orientata su un prodotto estero avendo ritenuto al di là delle attuali capacità italiane la produzione di una piattaforma nazionale.

La scelta sarebbe quindi caduta sul Gulfstream G-550, con sistema di missione L3/Harris, in quanto già disponibile e in dotazione ad altri Paesi con i quali esiste una forte collaborazione sul versante dello scambio di informazioni.

È stato anche ricordato come si tratti di una piattaforma che la Difesa ritiene particolarmente versatile e facilmente trasformabile in versioni militarizzate di alto profilo, idonee all'imbarco di quanto serve ad assicurare un supporto adeguato al processo decisionale di livello strategico e politico. Proprio per questo motivo, l'acquisizione ha una spiccata connotazione interforze ed interministeriale.

Stando a quanto si è appreso, i Gulfstream G-550 sarebbero in grado di provvedere alla raccolta di dati sensibili, fornendo analisi degli scenari elaborate in tempo reale, specialmente utili in tempi nei quali si prevede di dover affrontare minacce trasversali ed imprevedibili.

La nuova piattaforma imbarcherebbe sistemi di missione e di comunicazione di ultima generazione e verrebbe associata ad un segmento terrestre deputato alla trattazione delle informazioni ottenute. Queste ultime, una volta processate, sarebbero riversate ai comandanti di livello strategico ed operativo nonché alle unità impiegate nelle missioni.

I Gulfstream G-550 rimarrebbero in servizio

fino al 2056. La prima fase di esecuzione del programma dovrebbe terminare nel 2032 e sfociare nell'acquisizione dei primi 2 velivoli in versione completa, cosiddetti Full Mission Capable, unitamente a quella di ulteriori 6 velivoli in configurazione sostanzialmente civile (o Green), che sarebbero adibiti all'addestramento dei piloti in attesa delle successive modifiche.
Ovviamente, nel pacchetto sarebbero inclusi il mantenimento operativo ed il supporto logistico integrato, assieme alle indispensabili predisposizioni infrastrutturali. È stato precisato come gli oneri previsti dal Governo per questa prima tranche siano pari a 1,223 miliardi di euro, interamente coperti con le risorse tratte dal bilancio ordinario della Difesa. Una cifra significativa, che ha attirato l'attenzione di tutti i parlamentari presenti.
Interesse ha suscitato anche la circostanza che le componenti principali dei sistemi in via di acquisizione debbano essere importate dall'estero, seppure sia previsto un coinvolgimento italiano nei comparti dell'industria aeronautica, della sensoristica ad elevatissima tecnologia e dell'integrazione avionica (in particolare di Leonardo che dovrebbe fornire alcuni apparati di comunicazione e il radar OSPREY 50, ndr).
Si conterebbe altresì di ottenere l'apertura in Italia di un Maintenance Support Centre presso il quale convogliare la fornitura dei servizi destinati a tutta la flotta dei Gulfstream operanti in Europa e nel Medioriente, sul modello della FACO allestita a Cameri per gli F-35, con un indotto occupazionale dell'ordine delle 200 unità. Il servizio di supporto logistico integrato verrebbe realizzato nella base di Pratica di Mare, dove già si trovano i 2 G-550 CAEW.
Alla Camera, all'intervento del Deputato Frusone del 1º dicembre ha fatto seguito un breve dibattito nel corso del quale è stata condivisa l'esigenza di ascoltare sul programma il punto di vista del Generale Nicolò Falsaperna, Segretario Generale della Difesa e Direttore Nazionale degli Armamenti. Ne è derivata un'audizione informale svoltasi il 3 seguente in sede congiunta con la Commissione Difesa del Senato, di cui purtroppo non è stato redatto alcun resoconto ma che ha certamente contribuito a convincere i parlamentari dell'opportunità di un supplemento di riflessione.
È stato il relatore a Palazzo Madama, Senatore Vattuone, a farsi interprete di questa esigenza, il 16 dicembre, rappresentandola alla propria Commissione ed incontrando il consenso della Presidente Roberta Pinotti e dei colleghi presenti. L'indomani, alla Camera, il relatore Frusone si è accodato, non senza aver fatto presente di essersi consultato con lo stesso Vattuone.
A quel punto, il Presidente Gianluca Rizzo ha ricordato il termine del 4 gennaio entro il quale avrebbe dovuto essere reso il parere. In entrambi i rami del Parlamento, il Sottosegretario alla Difesa, Angelo Tofalo, si è impegnato a nome del Governo a non emanare alcun atto relativo all'acquisizione dei Gulfstream G-550 senza acquisire il parere del Parlamento, anche decorsa la scadenza prevista.

Un Gulfstream G-550 CAEW dell'Aeronautica Militare. Il programma Gulfstream G-550 per svolgere le missioni SIGINT è ancora in attesa della "luce verde". (foto: AM)

Al vaglio delle Camere anche il munizionamento VULCANO ed i radar KRONOS

In un successivo momento, a partire dal 9 dicembre, le Camere si sono occupate anche del programma concernente l'approvvigionamento ed il ripianamento delle scorte del munizionamento guidato VULCANO da 127 mm (GLR, Guided Long Range), sul quale ha riferito alla Commissione Difesa di Palazzo Madama la Senatrice Stefania Pucciarelli, mentre alla Camera il compito è stato affidato alla Deputata forzista Maria Tripodi, a conferma ulteriore della volontà di coinvolgere l'opposizione nella gestione delle scelte d'investimento fatte per ammodernare il nostro strumento militare.
Le 2 relatrici hanno spiegato come i proietti VULCANO da 127 mm, costruiti con componentistica prevalentemente nazionale, siano/saranno utilizzati da cannoni imbarcati su 6 FREMM General Purpose GP ed a bordo dei

Un 127 mm di una fregata FREMM tipo GP fa fuoco con il cannone da 127/64 mm LW VULCANO. Il Parlamento si è occupato anche del programma di ripianamento delle scorte del munizionamento VULCANO guidato (GLR, Guided Long Range) da 5 pollici. (foto: MM)

Attualmente il modulo di ingaggio del sistema SAMP/T è dotato di radar multifunzionale ARABEL realizzato da Thales. Tale sensore sarà rimpiazzato dal KRONOS GRAND MOBILE HIGH POWER (vedi immagine sotto) di Leonardo. (foto: EI)

7 nuovi Pattugliatori Polivalenti di Altura (PPA) classe THAON DI REVEL.
Il programma prevede ritorni industriali significativi, a vantaggio di imprese situate prevalentemente nell'Italia centro-meridionale operanti nei comparti della meccanica, dell'elettronica e della componentistica pirica. Sono altresì ipotizzate nuove opportunità per l'export, a partire dall'ambito NATO ed europeo, all'interno del quale, nel maggio scorso, è stato firmato un memorandum d'intesa sul munizionamento delle unità navali che cita anche i proietti VULCANO ed al quale hanno aderito il Belgio, la Finlandia, la Francia, l'Olanda, la Polonia, il Portogallo e la Spagna, oltre naturalmente all'Italia. Il programma avrà durata decennale e comporterà oneri pari a 139,05 milioni di euro, 88,05 dei quali relativi alla tranche sottoposta al vaglio parlamentare in corso, da spendere di qui al 2029 e tratti dalle risorse del Fondo Investimenti allocati alla Difesa.
Al completamento della commessa occorreranno peraltro altri 51 milioni, che andranno reperiti tramite specifici provvedimenti futuri. Proprio per questo motivo, è stata manifestata la necessità di esprimere un parere limitato alla sola prima fase, in quanto l'unica completamente finanziata, rimettendo ad ulteriori passaggi parlamentari le valutazioni sulle successive. Su tale considerazione si è però pronunciato negativamente il Sottosegretario alla Difesa, Giulio Calvisi, evidenziando l'inopportunità di reiterare procedure autorizzative riferite a tranche diverse di programmi già sottoposti alle Camere e da queste valutati tecnicamente ed anche sotto il profilo dello sviluppo finanziario pluriennale. Su queste basi, in coordinamento con la Commissione Difesa di Montecitorio, la Presidente Pinotti ha chiesto la disponibilità del Governo a non varare il decreto concernente il munizionamento VULCANO, nelle more dello svolgimento di un supplemento di riflessione, necessario anche per valutare l'impatto sul programma dell'approvazione del bilancio dello Stato 2021-23, acquisendo l'impegno del Sottosegretario Calvisi ad attendere l'esito dell'esame parlamentare anche oltre il termine dell'11 gennaio previsto per il completamento della procedura consultiva.
Il 22 dicembre è infine iniziato a Montecitorio l'esame di un altro programma pluriennale, relativo allo sviluppo e produzione di 5 radar KRONOS GRAND MOBILE HIGH POWER, o GMHP, da impiegare nell'ambito del sistema missilistico sup-aria SAMP/T dell'Esercito. Il confronto a Palazzo Madama è invece cominciato 7 giorni più tardi.
A riferirne alle 2 Commissioni Difesa sono stati chiamati rispettivamente l'Onorevole Salvatore Deidda, dei Fratelli d'Italia, ed il Senatore leghista Umberto Fusco, che hanno spiegato come i nuovi radar andranno a sostituire gli ARABEL in servizio dagli anni novanta.
I KRONOS assisteranno le 5 batterie per la difesa aerea del 4º Reggimento missili dell'Esercito, basate sul citato sistema d'arma terra-aria SAMP/T, sviluppato dal nostro Paese all'interno del consorzio italo-francese Eurosam. Si è a questo proposito ricordato come proprio Italia e Francia avessero avviato nel 2016 un programma congiunto di studio e sviluppo, noto come Block 1 Nouvelle Technologie o B1NT, volto al l'incremento delle prestazioni dell'intercettore ASTER 30 Block1 sotto il profilo del contrasto dei missili balistici a più lunga gittata. Saranno assicurate la capacità di scoperta ogni tempo a 360°, la funzione di guida autonoma in favore dei missili ASTER

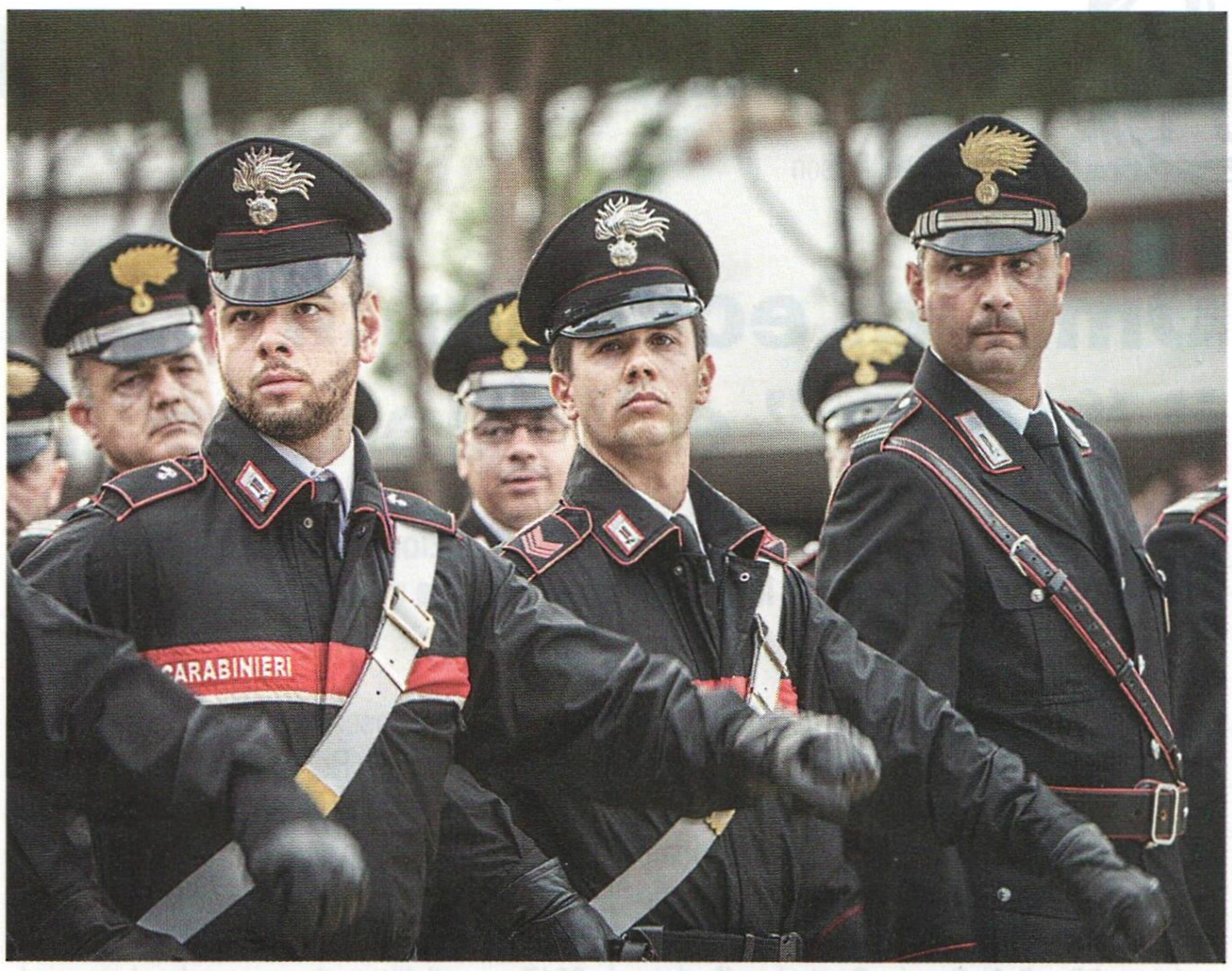
Per l'aggiornamento del sistema missilistico superficie-aria SAMP/T dell'EI è stata decisa l'acquisizione di 5 sensori KRONOS GRAND MOBILE HIGH POWER, o GMHP, simili a quelli venduti al Qatar, nella foto. (foto: Leonardo)

30 B1 e B1NT/EC, un'elevata possibilità di individuare bersagli e di classificare la minaccia acquisita, nonché quella di intercettare e ingaggiare simultaneamente più obiettivi.
Si prevede che i KRONOS saranno di ridotto ingombro e facilmente trasportabili, anche su veicoli ruotati, qualità che accorcerà i tempi del loro eventuale rischieramento. Ovviamente, saranno interoperabili con i mezzi in dotazione attuale o prossima delle Forze Armate dell'area NATO.
I relatori hanno inoltre aggiunto rilevanti informazioni di natura economica: i settori dell'industria nazionale interessati dal programma, che inizierà quest'anno per concludersi probabilmente nel 2030, saranno soprattutto quelli dell'elettronica, della meccanica e più in generale dell'alta tecnologia, mentre i siti produttivi italiani coinvolti si troveranno in particolare nell'area laziale. Gli oneri complessivamente previsti sarebbero pari a 200 milioni di euro e saranno sostenuti dal Ministero dello Sviluppo Economico. Il programma per l'acquisizione dei KRONOS - è stato infine ribadito - figura anche nel Documento programmatico pluriennale della Difesa, seppure inserito all'interno di un progetto più ampio di sostituzione dei radar riguardante anche unità della Marina Militare e di importo sensibilmente superiore, pari ad 1,120 miliardi di euro, da finanziare con appositi provvedimenti futuri.
Intervenendo successivamente al completamento delle relazioni introduttive curate dal Deputato Deidda e dal Senatore Fusco, il Sottosegretario Calvisi ha confermato come i 200 milioni previsti copriranno solo le esigenze legate alla realizzazione dei 5 KRONOS, specificando però che altri 280 milioni saranno successivamente stanziati per provvedere a dotare le batterie SAMP/T dell'Esercito della cosiddetta tecnologia New Generation. Secondo Calvisi i 640 milioni residui saranno infine allocati all'acquisizione di radar (probabilmente tipo KRONOS POWERSHIELD ma anche per interventi sul CMS e su altre componenti, NdR) per i cacciatorpediniere DORIA e DUILIO nell'ambito dell'aggiornamento di mezza vita delle unità italo-francesi ORIZZONTE (un progetto il cui studio preliminare, affidato a Naviris, è attualmente in corso, quindi decisioni definitive circa gli equipaggiamenti da acquisire non sono ancora state prese).
In entrambi i casi, saranno presentati appositi atti sui quali il Parlamento si esprimerà: un orientamento opposto rispetto a quello affiorato in rapporto al munizionamento VULCANO, probabilmente dettato dalla differente entità degli importi coinvolti.
I voti sui pareri favorevoli relativi a questo programma erano attesi per la metà di gennaio.

Il dibattito sul Bilancio della Difesa

L'anno parlamentare si è simbolicamente chiuso al Senato con il voto finale sulla manovra di bilancio 2021-23, che peraltro è stata varata con alcuni errori contabili ai quali si è dovuto porre successivamente rimedio con un Decreto legge.
Non si è in effetti potuto ovviare in altro modo, dal momento che una correzione a Palazzo Madama avrebbe implicato un ulteriore passaggio alla Camera impossibile da perfezionare entro San Silvestro e quindi il ricorso all'esercizio provvisorio. L'esame del Disegno di legge pluriennale da parte del Senato si è conseguentemente ridotto ad una mera formalità.
La stessa Commissione Difesa del Senato ha potuto dedicare all'esame del provvedimento il 29 dicembre soltanto 25 minuti, nel corso dei quali il relatore Vito Vattuone, del Pd, ha avuto modo di soffermarsi sulle modifiche introdotte durante la fase d'iter svoltasi alla Camera.
È stata innanzitutto ricordata l'istituzione di un Fondo da 4 milioni finalizzato all'adeguamento tecnologico e digitale delle strutture, dei servizi e delle prestazioni della Sanità militare.
Sono stati altresì menzionati i 5 milioni aggiuntivi attribuiti per il 2021 al Fondo in favore dei comuni in stato di dissesto finanziario, poiché tali risorse saranno destinate alla manutenzione straordinaria di beni immobili da assegnare alla Polizia di Stato e all'Arma dei carabinieri.
Inoltre, Vattuone ha sottolineato l'autorizzazione concessa al Ministero della Difesa per procedere all'assunzione di 431 unità di personale non dirigenziale per gli arsenali e gli stabilimenti industriali del dicastero.
Infine, si è evidenziato lo stanziamento di 7,6 milioni di euro inserito per garantire la corresponsione, a decorrere dall'anno 2021, dell'indennità dovuta al personale dell'Arma dei Carabinieri impiegato in compiti di comando di tenenze e stazioni dell'organizzazione territoriale. All'intervento illustrativo del relatore ha fatto seguito un breve dibattito, nel corso del quale il Senatore forzista Maurizio Gasparri ha stigmatizzato il ritardo con il quale la manovra è giunta a Palazzo Madama, lamentando altresì la mancata convocazione da parte del Governo delle rappresentanze delle Forze Armate, per un confronto preventivo sui contenuti della Legge di bilancio, in particolare sul rinnovo contrattuale del comparto. Gasparri ha peraltro dichiarato di apprezzare alcuni contributi migliorativi, rivendicandone parte del merito all'iniziativa di Forza Italia durante l'esame alla Camera.
Il Senatore pentastellato Fabrizio Ortis, invece, ha raccomandato di inserire nel rapporto favorevole sul provvedimento un riferimento all'opportunità di aumentare gli investimenti nella ricerca e sviluppo della Difesa, sulla falsariga di quanto accade in Francia e Spagna, anche in considerazione delle possibili ricadute per il settore civile.
Tale suggerimento è stato accolto dal relatore Vattuone, che ha quindi sottoposto un testo alle valutazioni della Commissione. In sede di dichiarazione di voto su questa relazione, il Senatore leghista Massimo Candura ha annunciato il voto contrario del suo gruppo, criticando l'assenza di tempo a disposizione per intervenire nel merito delle misure proposte dal Governo e modificate dalla Camera.
Anche il Senatore forzista Andrea Causin ha dichiarato il no della propria parte politica, evidenziando la necessità di una riflessione molto più approfondita sulle risorse necessarie per il comparto della Difesa. Quindi si è proceduto ad approvare il rapporto favorevole preparato dal Senatore Vattuone.

© Riproduzione riservata



Nel dibattito sul Bilancio della Difesa è emerso lo stanziamento di 7,6 milioni di euro per garantire l'indennità dovuta al personale dell'Arma dei Carabinieri impiegato in compiti di comando di tenenze e stazioni dell'organizzazione territoriale.

a cura di Michael Mason

Omicidi eccellenti: il "come" e il "perché"...

Numerose domande sorgono riguardo alle eliminazioni di bersagli ritenuti HVT (High-Value Target) avvenute lo scorso anno in Iran e non solo.

Generale Qasem Soleimani, Comandante della Sepāh-e Quds o Nīrū-ye Quds (Forza Al-Quds), ucciso il 3 gennaio 2020 in un attacco aereo con drone sull'aeroporto internazionale di Baghdad; Abdullah Ahmed Abdullah, nome di battaglia Abu Mohamed Al-Masri, alto responsabile di Al-Qaeda Centrale, rifugiato in Iran dal 2001, freddato insieme alla figlia Miriam in una strada di Teheran il 7 agosto 2020; Mohsen Fakhrizadeh Mahabadi, fisico nucleare considerato come "l'Oppenheimer iraniano", Viceministro della Difesa, ucciso in un agguato a Absard, 50 km circa ad Est della capitale iraniana il 27 novembre 2020. Altro omicidio eccellente, avvenuto sempre lo scorso anno, il 30 novembre, ma in Siria questa volta, nei pressi del confine israeliano, quello di un ufficiale dei Guardiani della Rivoluzione non meglio identificato, ucciso insieme a 3 delle sue guardie del corpo in uno strike aereo con un drone.

Il "perché" di queste operazioni mirate è semplice da decifrare: le amministrazioni statunitense e israeliana hanno voluto prolungare la politica della "pressione massima" esercitata nei confronti di Teheran mediante azioni a forte connotazione mediatica mirate a destabilizzare il regime iraniano, instillando nell'opinione pubblica del Paese il dubbio circa la capacità dello stesso regime di tenere sotto controllo la situazione. Sostanzialmente l'obiettivo è rimasto lo stesso dall'arrivo di Trump alla Casa Bianca: indebolire Teheran e spingere le popolazioni alla rivolta con tutti i mezzi possibili, anche a costo di farla morire di fame, per non parlare dell'embargo - anche indiretto - sui farmaci in piena pandemia da COVID-19. "L'amministrazione Bush Jr. aveva fatto esattamente lo stesso con l'Iraq prima di invaderlo nel 2003", ricorda un funzionario del Dipartimento di Stato dell'Ambasciata statunitense a Roma. "All'epoca, questa combinazione di pressione/sanzione/disinformazione non era stata comunque sufficiente a far cadere Saddam Hussein, costringendo quindi Washington a ricorrere a l'opzione militare per abbattere il regime ... con i risultati che oggi conosciamo".

Il "come" invece passa probabilmente attraverso un fatto rilevante avvenuto nell'aprile 2019, ma che non è stato messo molto in risalto dai media occidentali: la rimozione del Generale dei Pasdaran Ali Nasiri, membro di spicco dell'Islamic Revolutionary Guard Corps (IRGC) in quanto Comandante del Sazman-e Hefazat-e Sepah, la direzione o organizzazione per la protezione degli obiettivi sensibili, creata nel 1984. Guidata dal Generale Ali Nasiri dal 2017, quest'ultima, da non confondere con la Sazman-e Etela'at-e Sepah che si dedica più specificatamente in seno all'IRGC alle attività di intelligence e di controspionaggio, conta 3 branche con compiti dedicati: la Sazman-e Sepah-e Vali-e-Amr, direttamente responsabile della sicurezza del leader supremo della Rivoluzione, Ali Khamenei; la Sepah-e Hefazat-e Havapeimaei, che ha in carica la protezione dei voli commerciali e degli aeroporti; la Ansar-al-Mahdi (seguaci del Mahdi), unità di sicurezza responsabile della protezione degli alti dirigenti del regime, delle personalità e delegazioni straniere in visita nel Paese, dei grandi eventi ufficiali nazionali, degli edifici governativi e delle rappresentanze diplomatiche straniere.

Il Generale Ali Nasiri sarebbe fuggito all'estero nella primavera del 2019, dopo essersi violentemente scontrato, l'11 aprile dello stesso anno, con Hossein Taeb, responsabile dell'Organizzazione dell'intelligence dell'IRGC dall'ottobre 2009, dopo aver guidato per un paio d'anni la Nirouy-e Moqavemat-e Basij, ovvero la Forza di resistenza e di mobilitazione, entità paramilitare fondata dall'Ayatollah Khomeini, subordinata alle forze terrestri dell'IRGC (oggi i Basiji sono comandati da Gholamreza Soleimani, che nonostante lo stesso cognome, non è imparentato con il defunto comandante della Forza al-Quds). "Se non si conoscono beni i motivi della disputa con Hossein Taeb, si sa in compenso che Ali Nasiri, temendo probabilmente per la propria incolumità, ha approfittato pochi giorni dopo di una sua visita all'estero per rifugiarsi presso l'Ambasciata statunitense di un Paese de Golfo chiedendo l'asilo politico", ha confermato a RID una fonte dei servizi di intelligence francesi. "Per negoziare e ottenere più facilmente l'asilo politico negli Stati Uniti, Ali Nasiri non è arrivato a mani vuote. Ha portato con sé documenti classificati altamente sensibili riguardanti i protocolli e le procedure di sicurezza del proprio Servizio." Se il suo "passaggio ad Ovest" non è stato ufficialmente denunciato da Teheran, in compenso, il 19 aprile 2019, l'agenzia di stampa iraniana Fars, senza menzionare nominativamente Ali Nasiri, ha riferito che : "Con decreto del Maggiore Generale Jafari, Comandante in Capo dei Guardiani della Rivoluzione, il Generale di Brigata Fathollah Jomayri è stato nominato capo dell'ufficio di protezione dell'IRGC". Pochi giorni dopo la stessa agenzia di stampa precisava che Ali Nasiri era stato dismesso dalle proprie funzioni per "gravi negligenze".

Ali Nasiri sapeva tutto riguardo ai protocolli e alle procedure di sicurezza attuati per la protezione ravvicinata delle personalità del regime: la loro agenda, gli orari degli spostamenti, gli itinerari solitamente presi e via dicendo. "Anche se dopo la sua defezione tutto ciò è stato sicuramente rivisitato e modificato per ovvi motivi di sicurezza, rimane pur vero che le vecchie abitudini sono dure a morire" ritiene il funzionario dei servizi francesi, che per alcuni anni ha lavorato in stretto contatto con il GSPR, il Gruppo di sicurezza della Presidenza della Repubblica. "Sicuramente le informazioni fornite da Ali Nasiri sono risultate molto utili in un primo tempo, ma tutte queste hanno dovuto poi essere aggiornate e completate con nuovi dati ottenuti successivamente tramite un accurato lavoro di intelligence e di raccolta di informazioni sul campo in modo da poter colpire con precisione ed efficacia massimale il bersaglio. Per questo la collaborazione di Ali Nasiri ha potuto rivelarsi comunque utile poichè in grado di indicare i soggetti suscettibili di fornire informazioni d'interesse. Sicuramente il targeted killing contro Mohsen Fakhrizadeh ha potuto essere attuato grazie a questa combinazione di elementi. Non a caso, dopo la sua defezione, i servizi di sicurezza iraniani hanno intrapreso una vasta caccia alle talpe e altri possibili o potenziali collaboratori del Grande e del Piccolo Satana (ovvero USA e Israele, rispettivamente, ndr). In quanto alle versioni avanzate riguardo alla dinamica dell'agguato, tutte sono discutibili, compresa quella dell'agenzia Fars, ripresa dal quotidiano israeliano Haaretz, che parla di tiri da arma automatica azionata a distanza. Quello che è quasi certo, invece, stando alle nostre fonti, è che un pickup Nissan 4x4 è esploso davanti al bersaglio, che l'autista/guardia del corpo è stato neutralizzato da colpi frontali - almeno 3 fori di proiettile ben visibili nel parabrezza - che lo scienziato iraniano, accompagnato dalla moglie rimasta illesa, è stato presso di mira dalla parte posteriore sinistra del veicolo, poi tirato fuori dall'auto e finito sull'asfalto. L'auto non è mai stata crivellata di proiettili, come è stato riportato da alcuni media, e gli spari provenivano da 2 direzioni opposte...".

© Riproduzione riservata

Abbonati a RID
e scegli fra 3 opzioni di consegna!

(Valido solo per l'Italia)

ABBONAMENTO STANDARD

Spedizione in abbonamento postale

1 ANNO, 12 NUMERI
€ 55,00
(con raccoglitore + € 14,00)

ABBONAMENTO PLUS *

Consegna in **6 giorni lavorativi**
Con tracciatura della spedizione e avviso
di avvenuta consegna in cassetta

1 ANNO, 12 NUMERI
€ 95,00
(con raccoglitore + € 14,00)

ABBONAMENTO VIP **

Consegna in **24-48 ore (1-2 giorni lavorativi)**
Con avviso di presa in carico della spedizione, tracciatura
e avviso del momento previsto per la consegna

1 ANNO, 12 NUMERI
€ 130,00
(con raccoglitore + € 14,00)

COMPILA IL COUPON CHE TROVI NELL'ULTIMA PAGINA!

- Per gli abbonamenti **VIP** e **PLUS** si richiede numero di cellulare e indirizzo email
- Per qualsiasi informazione o dettaglio: **ordini@rid.it** oppure 0185.308606 / 309171

---

* Calabria, Basilicata, Sicilia e Sardegna consegna in 7 giorni lavorativi.
Il servizio non è disponibile per piccole isole e zone disagiate.
Elenco presso **ordini@rid.it** oppure 0185.308606 / 309171

** In zone con viabilità particolarmente difficoltosa, la consegna potrà subire ritardi minimi, solitamente nell'ordine delle 24 ore (1 giorno lavorativo).
Il servizio non è disponibile per isole minori e laguna veneta.

Le FREMM rientrano tra i programmi di competenza del MiSE. Nella foto la LUIGI RIZZO.

Pietro Batacchi

Il Bilancio della Difesa 2021

Il Bilancio della Difesa 2021 segue il trend già evidenziatosi lo scorso anno e confermato dall'ultimo DPP. L'Italia ha deciso di aumentare le spese militari.

L'incremento di quest'anno è ancor più evidente e consistente segnando una decisa inversione di tendenza rispetto al passato; soprattutto, si è deciso di fare un investimento molto importante nell'ammodernamento dello strumento militare. Del resto, lo scenario è quello che è, ed il tema della resilienza, a fronte della crisi pandemica, sembra essere stato ben compreso anche dall'Italia. Il nostro Paese, dunque, si è allineato ai maggiori Paesi europei che hanno all'unisono deciso di investire di più nelle tecnologie relative alla difesa. Lo hanno fatto la Francia e la Germania in maniera massiccia, e pure la stessa Spagna - a proposito, complimenti per il ruolo di Indra nella sensoristica del FCAS! - si è mossa nella stessa direzione. Alternative del resto non ce ne sono. Il mondo è più pericoloso e insicuro, come delineato nello stesso quadro strategico contenuto all'inizio della stato di previsione della Difesa 2021, ed è pertanto fondamentale investire nello strumento militare per renderlo più moderno, flessibile, interoperabile e così via, a fronte di attori, anche non statuali, sempre più sofisticati e capaci militarmente. Lo stesso stato di previsione afferma a tal proposito chiaramente, come già era stato fatto nel nuovo Concetto Strategico della Difesa, che lo strumento militare dovrà essere "agile, resiliente, tecnologicamente omogeneo, orientato all'innovazione e a una sempre più spiccata digitalizzazione, nonché in grado di meglio comprendere e rispondere alle tendenze degli scenari futuri, sapendo garantire adeguate opzioni operative ed un elevato livello di protezione delle forze". Insomma, si parla di un vero e proprio cambio di paradigma, basato sull'innovazione tecnologica, l'acquisizione di sistemi sempre piu' avanzati ed integrati, e su un riorientamento verso scenari ad alta sofisticazione militare. La stagione dei conflitti asimmetrici di stabilizzazione è definitivamente finita anche per un Paese strategicamente pigro come l'Italia.

Il quadro strategico e militare di riferimento

Il quadro strategico contenuto all'inizio dello Stato di Previsione della Difesa per il 2021 si apre con una breve descrizione dello scenario internazionale e dalle sue caratteristiche - ormai divenute una forma di regolarità - di complessità, imprevedibilità ed instabilità che danno origine a crisi regionali che insistono su aree particolarmente ampie - dall'Africa Occidentale attraverso il Medio Oriente e fino ai Paesi dell'Asia Centrale - e che pongono direttamente a rischio la sicurezza dell'Italia nonché la tutela degli interessi vitali e strategici del Paese.

L'attenzione maggiore, che già avevamo visto delinearsi nel Concetto Strategico della Difesa, è tuttavia dedicata alla nuova stagione di competizione tra potenze. In tal senso il documento è piuttosto chiaro, affermando che i nuovi scenari sono contraddistinti e dominati dai "rapporti di potenza e dal progressivo affermarsi di un ordine (o disordine) globale multipolare, in cui i tradizionali strumenti del multilateralismo si dimostrano sempre meno efficaci. Quello che oggi ci circonda è un mondo senza attori egemoni, in cui spiccano grandi potenze, politiche, militari ed economiche - capaci di proiettare influenza su scala globale - ma anche contrassegnato dall'attivismo di attori "emergenti" e/o "ri-emergenti", nonché da soggetti non statuali in grado di svolgere un ruolo crescente. Da alcuni anni è infatti emersa con nitidezza sempre maggiore una nuova, ulteriore trasformazione del quadro della sicurezza. Mentre alcune fra le maggiori sfide

(1) Si tratta di iniziative, condotte utilizzando una combinazione di strumenti militari e non militari, che puntano a conseguire un obbiettivo generalmente circoscritto mantenendo volutamente un'intensità tale da non portare alla reazione dell'avversario.

collettive erano ancora in corso - in primo luogo la lotta al terrorismo - alcuni attori internazionali hanno progressivamente adottato una postura sempre più assertiva". E qui arriva il puntuale - e un pò insolito vista la tradizionale opacità e prudenza dei documenti strategici italiani - il riferimento a Russia e Cina. Oltretutto, tale competizione sta assumendo una sempre maggiore connotazione militare declinata sia nell'incremento "degli investimenti per l'acquisizione di armamenti e il rafforzamento delle capacità convenzionali, sia nella ritrovata attualità delle minacce missilistica e nucleare. "Tutto ciò, in un contesto generale in cui, nel 2019, la spesa militare mondiale ha raggiunto il 2,2% del PIL globale, segnando il trend di crescita annua più alto dal 2010".

In questo contesto molto interessante è anche il riferimento alle iniziative "ibride" cosiddette sotto soglia, ovvero condotte sotto la soglia di reazione militare dell'avversario (1), implementate attraverso l'impiego di strumenti che spaziano "dalle interferenze nei processi politici, alle forme sleali di competizione economica" per finire alla cyber. E proprio le sfide legate alla dimensione cibernetica "hanno assunto una decisa rilevanza geopolitica e geostrategica determinata dalla sua peculiare trasversalità, in quanto potenziale canale di propagazione e amplificazione degli altri tipi di minaccia".

La dimensione cibernetica dei conflitti si è aggiunta, infatti, a quella tradizionale, rendendola ancora più pericolosa ed estendendola anche al dominio cognitivo, anche perché, oltre alla possibilità di provocare il collasso dei sistemi e dei servizi essenziali, l'applicazione delle nuove tecnologie cyber e digitali al campo dell'informazione e dei social network ha evidenziato le potenzialità destabilizzanti e di condizionamento delle opinioni pubbliche, che il controllo delle reti e dei dati consente.

Per cui siamo di fronte ad uno scenario sempre più insicuro ed incerto, dove una vasta pletora di attori - non più solo statuali - ha accesso a tecnologia digitali e avanzate - orizzontalizzazione dei processi di diffusione tecnologica - e dove, pertanto, il tradizionale vantaggio tecnologico dei Paesi euro-occidentali è in via di progressiva erosione. Da qui, come riconosciuto dallo stesso documento, la necessità di "investire massicciamente nella ricerca, nelle nuove tecnologie e nella dimensione digitale, per restare al passo con l'evoluzione tecnologica, elaborare quantitativi sempre più rilevanti di informazioni ed essere quindi capaci di prendere le "decisioni giuste", con la "rapidità" richiesta".

Insomma, anche il quadro strategico delineato all'inizio dello stato di previsione della Difesa 2021 si allinea a quanto già messo nero su bianco tanto nel nuovo Concetto Strategico della Difesa quanto nell'ultimo DPP. Del resto il trend è questo ed anche l'Italia deve in qualche modo attrezzarsi per fronteggiare minacce sempre più sofisticate. Completato questo breve esercizio scenaristico, si passa a delineare le aree prioritarie per la sicurezza dell'Italia tracciando le 2 direttrici di provenienza delle minacce per gli interessi del nostro Paese. La prima è quella orientale ed è la direttrice che segue la dinamica della competizione tra grandi potenze nel cui ambito spicca la rinnovata assertività della Russia. Con Mosca - le cui azioni, si sottolinea, hanno determinato un un ulteriore aumento del livello di tensione in ambito nucleare, convenzionale e cibernetico - bisogna però mantenere il cosiddetto approccio a "doppio binario, dimostrando cioè fermezza attraverso il nostro contributo alle iniziative per il rafforzamento della deterrenza sul fianco Est dell'Alleanza e, al contempo, apertura al dialogo, al fine di promuovere la distensione dei rapporti e un confronto su basi meno competitive". La vera novità riguarda però la Cina che lungo la stessa direttrice " sta ampliando la propria sfera di influenza, con linee di azione prevalentemente orientate al settore finanziario e alla penetrazione commerciale e tecnologica, con sempre più palesi rafforzamenti e posizionamenti di potenza militare". Si tratta di un accenno molto puntuale e preciso, si direbbe una "primizia", anche considerando i solidi rapporti commerciali tra Roma e Pechino, e la firma ormai oltre un anno fa del MoU di adesione alla Belt and Road Initiative cinese. Evidentemente, la Difesa è su posizioni molto più atlantiche e filo-americane rispetto ad altre "aree" della compagine governativa. Del resto lo abbiamo visto anche dalle scelte fin qui fatte dal Ministro Guerini, dalla barra dritta sul programma

Tabella 1 (valori in milioni di euro)	
Carabinieri	6.668
Forestale	492,3
Forze Marittime	2.152
Forze Aeree	2.876
Forze Terrestri	5.532
Pianificazione generale delle FA e approvvigionamenti militari	5.605
Indirizzo politico	43
Servizi e affari generali per le amministrazioni di competenza	708,4
Interventi non direttamente connessi con l'operatività dello strumento militare	462,2
Totale Bilancio Difesa	**24.541**

Un UAV turco BAYRAKTAR, protagonista dell'intervento di Ankara in Libia. Il Mediterraneo è diventato negli ultimi tempi uno scenario sempre piu' complesso.

A sinistra: la fregata ADMIRAL MAKAROV a Limassol (Cipro). Il ruolo assertivo della Russia è messo in rilievo da tutti gli ultimi documenti strategici italiani. A destra: la nave per esplorazioni turca ORUC REIS. Il Meditarraneo Orientale è diventato il terreno di una nuova competizione per le risorse.

F-35, all'apertura alla partecipazione italiana all'FVL (Future Vertical Lift). La direttrice di minaccia orientale attraversa anche il Golfo Persico ed il Levante, scacchieri fondamentali per l'interesse italiano, basti pensare alla nostra partnership con l'Iraq - nostro principale fornitore di petrolio - ed ai tradizionali rapporti con l'Iran, senza dimenticare le partnership strategiche con il Qatar ed il Kuwait.

La seconda direttrice è quella meridionale ed è identificata con il Mediterraneo cosiddetto Allargato. Si tratta di un'area caratterizzata da molteplici fattori di complessità ed incertezza, e dalle dinamiche correlate al terrorismo internazionale, ai traffici illeciti di natura transnazionale e alla diffusa fragilità statuale. Allo stesso tempo, tale area si conferma fondamentale per il benessere economico dell'Italia per via delle linee di approvvigionamento in termini di materie prime e prodotti che la attraversano, ma anche per la presenza di rilevanti risorse energetiche, in particolare gas naturale, collocate nel Mediterraneo Orientale, in particolare nel cosiddetto bacino del Levante e nel Delta del Nilo (2). Uno scacchiere, quest'ultimo, che come abbiamo visto negli ultimi tempi è stato teatro di fortissime tensioni e che si presenta come sempre più competitivo.

Il Bilancio ordinario della Difesa

Il Bilancio ordinario della Difesa totalizza quest'anno 24,5 miliardi di euro. Si tratta del bilancio nel suo complesso, comprensivo cioè tanto delle spese per Carabinieri e Forestale quanto dei cosiddetti "interventi non direttamente connessi con l'operatività dello strumento militare", leggi essenzialmente Ausiliaria. Rispetto alla previsione 2020, si sta parlando di un incremento di ben 1,6 miliardi di euro, un incremento che si riduce a circa 600 milioni di euro se guardiamo al bilancio a legislazione vigente 2020, ovvero rispetto a quanto la Difesa ha speso effettivamente al 31 dicembre 2020. Detto questo, siamo di fronte in ogni caso ad un incremento significativo, anche perchè generalmente la Difesa, come tutti i Ministeri, alla fine spende nel corso dell'anno sempre di più di quanto pianificato in sede previsionale. Peraltro, già l'anno scorso il BLV (Bilancio a Legislazione Vigente) fece registrare un aumento di 1,5 miliardi di euro rispetto al bilancio previsionale. Insomma, le indicazioni, riassunte anche formalmente nel DPP 2020, erano positive ed il bilancio previsionale 2021 ha confermato questo trend. Tale trend di crescita dovrebbe confermarsi anche per il prossimo anno vista la previsione di spesa di 25,1 miliardi di euro. Vedremo poi cosa accadrà nel 2023. Al momento è previsto una calo del bilancio della Difesa a 23,4 miliardi di euro, ma molto dipenderà dall'evoluzione dello scenario economico-finaziario complessivo e dalle decisioni che verranno prese l'anno prossimo. Per adesso, dunque, "godiamoci" questo aumento e andiamo ad analizzarne i dettagli. Soprattutto, andiamo a ricavare, come sempre facciamo, le spese per la Funzione Difesa vera e propria. Ricordiamolo, questa è ottenuta sottraendo dal bilancio della Difesa totale le spese per i CC e per la Forestale, e le cosiddette spese per le Funzioni Esterne, ovvero gli interventi non direttamente connessi con l'operatività dello strumento militare.

Secondo i nostri calcoli alla Funzione Difesa quest'anno vanno 16,9 miliardi di euro, ovvero 1,5 miliardi in più rispetto alla previsione 2020. In pratica, l'aumento del bilancio della difesa per il 2021 va a beneficio esclusivo della Funzione Difesa. Vediamo adesso le singole voci di spesa. Per le Forze Aree ci sono 2,876 miliardi di euro, per le Forze Marittime 2,152 miliardi di euro e per le Forze Terrestri, a cui come al solito va la fetta più significativa, ci sono 5,532 miliardi di euro. Per la gran parte in queste 3 categorie rientrano le spese destinate ai costi del personale, ai consumi ed in misura molto minore a spese logistiche e di esercizio (addestramento del personale ed efficienza di mezzi e sistemi). Le spese per il personale delle Forze Terrestri ammontano a 5 miliardi di euro, quelle per il personale delle Forze Marittime a 1,881 miliardi di euro e, infine, le spese per il personale delle Forze Aeree arrivano a 2,526 miliardi di euro. Totale: 9,407 miliardi di euro assorbiti dal personale in queste 3 voci, una cifra pressochè in linea con il 2020. Proseguendo con la Funzione Difesa troviamo la "pianificazione generale delle FA e approvvigionamenti militari" a cui vanno 5,605 miliardi di euro. L'aumento del bilancio della Difesa di quest'anno va per l'appunto a interessare questa voce che rispetto al bilancio previsionale 2020 ottiene 1,3 miliardi di euro in piu. Dentro questa voce, oltre ad altri 779 milioni di euro di spese per il personale, ci sono gli stanziamenti per "ammodernamento, rinnovamento e sostegno delle capacità dello strumento militare", ovvero le spese per gli investimenti, usando la terminologia classica del Bilancio della Difesa, che quest'anno totalizzano la cifra record di 4,025 miliardi di euro (compresi 50 milioni di euro per la ricerca militare). E' importante sottolineare che per tale categoria a bilancio a legislazione vigente il Dicastero ha speso 3,631 miliardi di euro, ovvero 449 milioni di euro in meno. In pratica, questi 449 milioni di euro rappresentano il "delta" dovuto al contributo del fondo pluriennale per le esigenze della difesa nazionale. Su questo punto occorre fare un chiarimento. Non si tratta di un nuovo fondo in quanto tale,

Tabella 2 (valori in milioni di euro)	
Forze Marittime	2.152
Forze Aeree	2.876
Forze Terrestri	5.532
Pianificazione generale delle FA e approvvigionamenti militari	5.605
Indirizzo politico	43
Servizi e affari generali per le amministrazioni di competenza	708,4
Totale Funzione Difesa	**16.916**

(2) L'area ha riserve di gas stimate in circa 3.000 miliardi di m^3. ENI ha interessi nel bacino del Delta del Nilo, con i giacimenti di Zohr, e in prospettiva Noor, e nel Levante con il giacimento Calypso (Cipro).

ma dell'adeguamento del "Fondo per esigenze di difesa nazionale" - previsto dall'articolo 615 del Codice dell'ordinamento militare (decreto legislativo n. 66/2010) - operato dalla Legge di Bilancio 2021 e che tiene conto delle innovazioni apportate dalla riforma della legge di contabilità e finanza pubblica. Tradotto in "quattrini", stiamo parlando di un ammontare per il bilancio ordinario della Difesa pari a 449 milioni di euro quest'anno, 450 il prossimo, 750 nel 2023 ed 8,7 miliardi di euro nei 12 esercizi successivi, per un totale in 15 anni di 12,3 miliardi di euro. In media 820 milioni di euro l'anno, un aggiunta ai fondi ordinari senz'altro robusta e che garantirebbe un significativo ossigeno pure a quei programmi tradizionalmente in difficoltà o sotto-finanziati. Giusto per fare degli esempi, prendiamo il blindato 8x8 VBM FRECCIA, che dovrà prima o poi migrare verso una variante evoluta per la seconda Brigata dell'El, oppure l'acquisizione di munizionamento e ordigni, in particolare per la Marina Militare. Probabilmente è questo il famoso fondo pluriennale della Difesa a cui faceva riferimento il Ministro Guerini nella sua audizione, ma come abbiamo visto è in realtà un fondo previsto già dal 2009-2010 che non ci risulta fosse stato più finanziato anche a causa dei cambiamenti nelle regole di contabilità e bilancio (3). Detto questo le spese per investimenti in bilancio ordinario quest'anno sono veramente significative e costituiscono uno sforzo che su queste colonne abbiamo auspicato fin dall'inizio della pandemia e che va nella direzione di un contributo ad una maggiore resilienza sistemica del Paese. Del resto l'investimento nella difesa è un investimento altamente produttivo, con un alto moltiplicatore di valore e fortissimi ritorni in termini tecnologici e di occupazione specializzata. Bene, dunque, che il Governo abbia compreso l'importanza di accelerare sul terreno dell'innovazione tecnologica in campo militare, ovvero verso quanto di piu strategico può esserci per la tenuta e la continuità nel tempo di un sistema-Paese.

Il quadro della Funzione Difesa è completato dalla voce "indirizzo politico", alla quale vanno 43 milioni di euro, e dalla voce "servizi e affari generali per le amministrazioni di competenza", per la quale sono stanziati 708,392 milioni di euro. Di questi, 96,62 milioni riguardano le spese per il personale, il che significa che sul totale della Funzione Difesa il Personale "pesa" per oltre 10 miliardi di euro, a testimonianza di quell'evidente squilibrio che continua a permanere nonostante la contrazione delle tabelle organiche prevista della Legge Di Paola. Su questo punto occorre fare una parentesi. Come ampiamente dato conto negli ultimi mesi, è allo studio un intervento sulla Legge auspicato da tutti i Capi di Stato Maggiore e non ultimo nell'ambito dell'ultimo Consiglio Supremo di Difesa. Di questo intervento si parla abbondantemente anche nello stato di previsione 2021 come del resto era già stato fatto nel DPP 2020. Tuttavia non è chiaro ad oggi quali potrebbero essere i correttivi da introdurre. Si parla di un "adeguamento" alla Di Paola, ma anche di una deroga, con la possibilità di arrestare la riduzione, ovvero raggiungere quota 150.000 effettivi in un arco di tempo più lungo rispetto alla data prevista del 2024. Allo stesso tempo si è messa nero su bianco la necessità di implementare un nuovo modello di arruolamento, per contenere gli effetti dell'invecchiamento delle tabelle organiche (4), basato sul cosiddetto "3 + 3" (5). A ciò bisogna aggiungere quanto affermato nell'ultimo anno dai Capi di SM in Parlamento, che all'unisono hanno segnalato le criticità provocate dalla riduzione degli organici affermando che per fronteggiare tutti i nuovi

(3) Almeno questo è quanto ha capito lo Scrivente. Non è mai difatti semplice addentrarsi nei labirinti della legilsazione italiana...

(4) Invecchiamento dovuto non tanto alla Di Paola in sé, quanto alle modalità con le quali la Riforma è stata implementata.

(5) Tre anni di ferma iniziale, seguiti da un rinnovo di ulteriore 3 anni per i volontari più meritevoli, a premessa del passaggio in servizio permanente.

Il fondo per le esigenze della difesa nazionale garantirà dei beneifici anche a quei programmi tradizionalmente "in affanno" come il VBM FRECCIA. (foto: EUP)

Quest'anno in bilancio ordinario è previsto un significativo aumento delle spese per investimenti. Nella foto, F-35A dell'AM a Decimomannu.

impegni e i nuovi scenari occorrerebbero oltre 20.000 unità in piu' rispetto ai livelli attuali: più o meno 10.000 unità per l'EI e circa 7.000 per Marina ed Aeronautica. Di fatto, se venissero accolte queste richieste il Modello a 150.000 non esisterebbe più. Si dirà, gli scenari rispetto al 2012 sono cambiati e dunque per far fronte alle rinnovate esigenze operative occorrono più uomini. Lasciatecelo dire: "anche no". Per operare al meglio nei nuovi contesti, infatti, a nostro avviso non occorrono più uomini - necessari, invece, per far fronte ai lunghi impegni nei teatri post 11 settembre - ma equipaggiamenti più moderni e sofisticati, e nuove dottrine operative. Un aumento degli organici a "babbo morto" rischierebbe di togliere linfa allo sforzo di modernizzazione creando nuovi squilibri. Basti pensare che "solo" 10.000 uomini in più, come sottolineato dal Capo di SMD, Gen. Vecciarelli nella sua ultima audizione parlamentare, costano almeno un miliardo l'anno. Per cui, la nostra raccomandazione, che non facciamo altro che ribadire, è optare per una riforma complessiva dello strumento militare (vedi RID 12/20) e non fare solo un "ritocchino" alla Di Paola per avere qualche migliaio di uomini in più. Semmai, ragioniamo

Tabella 3 (valori in milioni di euro)	
Funzione Difesa	16.916
Fondi MiSE	3.448
Fondi MEF	1.483
Fondi militari Carabinieri	500
Totale spese militari italiane	**22.347**

sulla creazione di una vera Riserva operativa da mobilitare in casi di necessità e nei teatri a bassa intensità, così come sul territorio nazionale. Completato l'esame delle voci relative alla Funzione Difesa, passiamo alle spese per l'Arma dei Carabinieri. Per i CC quest'anno sono stati stanziati 6,668 miliardi di euro, una cifra sostanzialmente in linea con lo scorso anno. La pressoché totalità di tali stanziamenti va alle spese per il personale, pari a 6,093 miliardi di euro, mentre per l'ammodernamento ci sono 122,580 milioni di euro, in crescita tanto rispetto alla previsione 2020, 104 milioni, quanto rispetto al BLV (112,580 milioni di euro). Alla Forestale toccano invece 492,317 milioni di euro. Chiudiamo l'analisi del bilancio con i cosiddetti "Interventi non direttamente connessi con l'operatività dello strumento militare", ai quali sono assegnati 462,217 milioni di euro, una spesa in linea tanto con le previsioni relative al 2019 quanto con il bilancio a legislazione vigente. In questo filone troviamo come sappiamo gli stanziamenti per coprire tutte quelle attività che non rientrano tra i compiti istituzionali della Difesa. Dunque, stiamo parlando degli indennizzi per servitù militari, del rifornimento idrico delle isole maggiori, ecc., per i quali sono allocati 54,919 milioni di euro, e di Ausiliaria e indennità varie cui spettano i restanti 407,298 milioni di euro. Le spese per questa anacronistica voce, della quale RID da anni invoca (invano) la cancellazione per recuperare risorse da destinare all'esercizio, continuano a non diminuire mantenendosi su livelli costanti. Ancora non ce ne facciamo una ragione.

Carabinieri dell'MSU di pattuglia a Mitrovica, in Kosovo. Quest'anno per i CC sono stati stanziati 6,668 miliardi di euro.

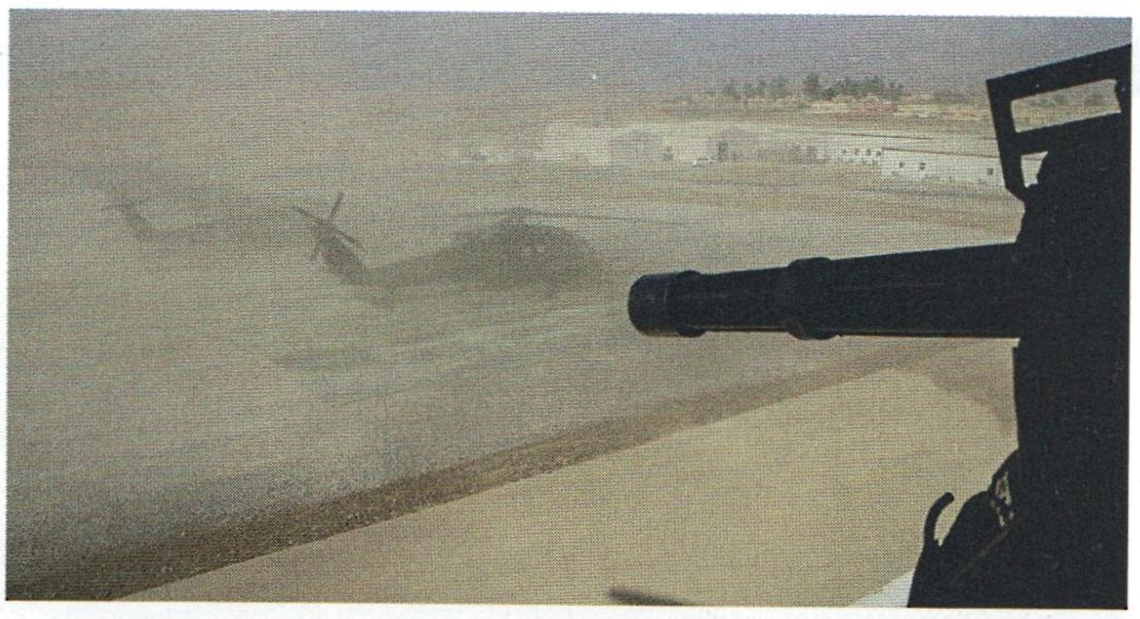
Gli stanziamenti extra budget e il complesso delle spese militari italiane

Il nostro esame delle spese militari italiane prosegue con lo studio degli Stati di Previsione del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Economia e Finanze, che contengono come ormai di consueto importanti fondi che vanno direttamente a sostenere i compiti istituzionali della Difesa e l'operatività del comparto.

Partiamo con il MiSE. Il Bilancio del Ministero dello Sviluppo Economico è pari quest'anno a ben 9,8 miliardi di euro. Un ammontare che rappresenta un deciso incremento rispetto al 2020; in termini percentuali stiamo parlando dell'87,4% in più rispetto al bilancio previsionale 2020, che era pari a 5,2 miliardi.

Tuttavia, se guardiamo la variazione tra il 2020 ed il 2021, il Bilancio del MiSE ha seguito un andamento schizofrenico.

Se, infatti, la previsione era quella che abbiamo visto, già in assestamento, ovvero a metà 2020, si delineava una spesa complessiva di ben 14,3 miliardi di euro, poi ridottisi con il bilancio a legislazione vigente a 8,4 miliardi di euro. Su questi poi sono intervenuti gli effetti della Legge di Bilancio 2021 che hanno

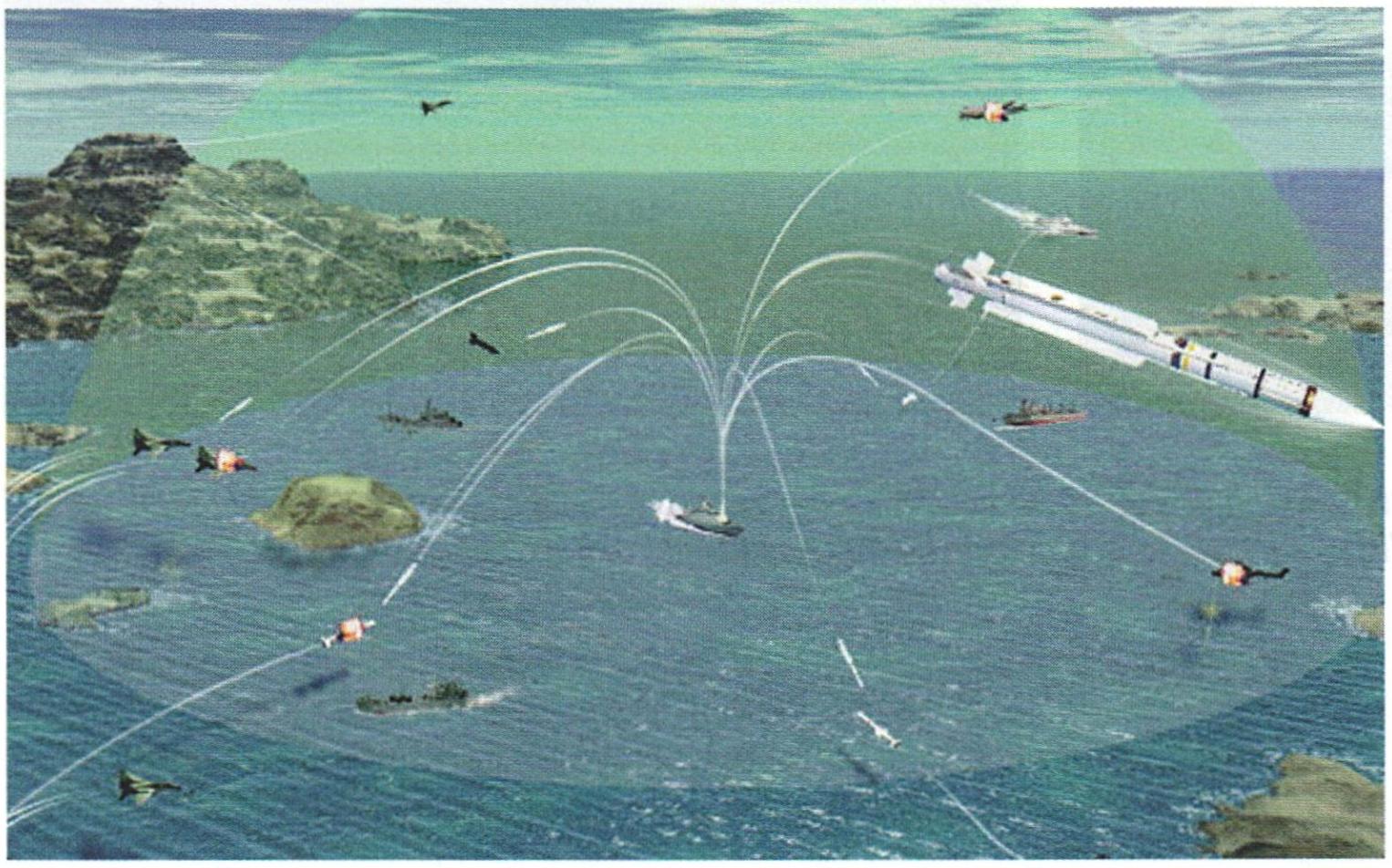


Per gli impegni militari all'estero, nella foto un Eurofighter TYPHOON dell'AM in Kuwait, sono come sempre disponibili i fondi inseriti nel bilancio del MEF. A destra: un UH-90 dell'EI in atterraggio in una base irachena nell'ambito dell'Operazione PRIMA PARTHICA.

dunque inciso per circa 1,4 miliardi di euro.
Detto questo, soffermiamoci su ciò che è rilevante per il presente studio, ovvero i finanziamenti destinati al comparto produttivo della difesa e dell'aerospazio. In particolare le voci d'interesse sono sostanzialmente 2: la "realizzazione di progetti di ricerca e sviluppo tecnologico dell'industria aeronautica" e gli "interventi per l'innovazione del sistema produttivo del settore dell'aerospazio, della sicurezza e della difesa". Per la prima voce, che ricomprende, ricordiamolo, pure la Legge 808 per la ricerca e lo sviluppo dei progetti ad alta tecnologia, sono allocati 649,147 milioni di euro, più del doppio rispetto allo scorso anno. Alla seconda voce - che copre le spese per programmi quali, tra gli altri, Eurofighter TYPHOON, VBM FRECCIA, unità della Legge Navale, blindo CENTAURO II, ecc. - vanno invece 2,799 miliardi di euro, ovvero circa 200 milioni di euro in più rispetto al bilancio previsionale 2020 e una ventina di milioni in più rispetto al BLV. Nel complesso, nell'ambito del bilancio del MiSE vengono stanziati quest'anno per programmi della Difesa un totale di 3,448 miliardi di euro. Una cifra molto importante che se sommata ai 4,025 miliardi di euro stanziati in bilancio ordinario per gli investimenti, totalizza ben 7,473 miliardi di euro per il procurement. Un livello record negli ultimi anni sul quale potrebbe veramente essere impostato un processo coerente di ammodernamento dello strumento militare, processo quanto mai necessario alla luce di quei cambiamenti degli scenari di riferimento che abbiamo delineato in apertura. L'auspicio è, dunque, che si possa continuare così, senza tentennamenti o ondeggiamenti. Per quanto riguarda il Ministero dell'Economia e Finanze, lo stanziamento a copertura delle operazioni militari all'estero per quest'anno è pari a 1,483 miliardi di euro, mentre nel 2021 si salirà a 1,6 miliardi di euro. La cifra allocata in previsione quest'anno è frutto per la gran parte (800 milioni) del rifinanziamento operato dalla Legge di Bilancio 2021, rispetto ad un BLV pari a 683 milioni di euro. Insomma, sulle missioni all'estero è sempre difficile capire quanto effettivamente spende l'Italia, anche perché, soprattutto nell'ultimo biennio, sono intervenute nuove missioni e riduzioni dei contingenti in corso d'opera. Ci riferiamo, in particolare, alla missione in Niger, che ha visto crescere il suo profilo oppure alla missione europea di contro-terrorismo TAKUBA nel Sahel, missione, a guida francese, che ha conseguito la IOC lo scorso luglio. Riguardo a TAKUBA è interessante notare che sul sito del Ministero della Difesa non ve n'è ancora traccia, nonostante che la missione fosse contenuta nella delibera del Governo mandata in Parlamento a giugno ed approvata a luglio. La missione, evidentemente, per l'Italia non è ancora partita e resta avvolta nel più fitto mistero. Vedremo poi cosa accadrà il prossimo anno pure con RESOLUTE SUPPORT in Afghanistan, rispetto alla quale l'Italia ha già annunciato un allineamento alle scelte americane che vanno verso una sensibile riduzione dell'impegno militare nel Paese.
In conclusione, è possibile a questo punto calcolare il complesso delle spese militari italiane. Questo comprende la Funzione Difesa, i fondi del MiSE per il procurement e i fondi del MEF per le operazioni all'estero, piu' i fondi "militari" dell'Arma. Questi ultimi riguardano per la gran parte la 2ª Brigata Mobile dei Carabinieri e sono stimabili in circa l'8% del budget totale dei CC. Dunque, stiamo parlando di circa 500 milioni di euro l'anno. Ecco allora che il totale delle spese militari italiane raggiunge quest'anno i 22,3 miliardi di euro, che, in termini percentuali sul PIL significa circa l'1,3%.

© Riproduzione riservata

Il prototipo della blindo pesante CENTAURO II in movimento durante i test. Il programma CENTAURO II usufruisce dei fondi del MiSE.



In campo navale il VL MICA e, ovviamente anche il VL MICA NG, è in grado di fare fronte ad attacchi di saturazione effettuati con velivoli, elicotteri e missili.

Eugenio Po

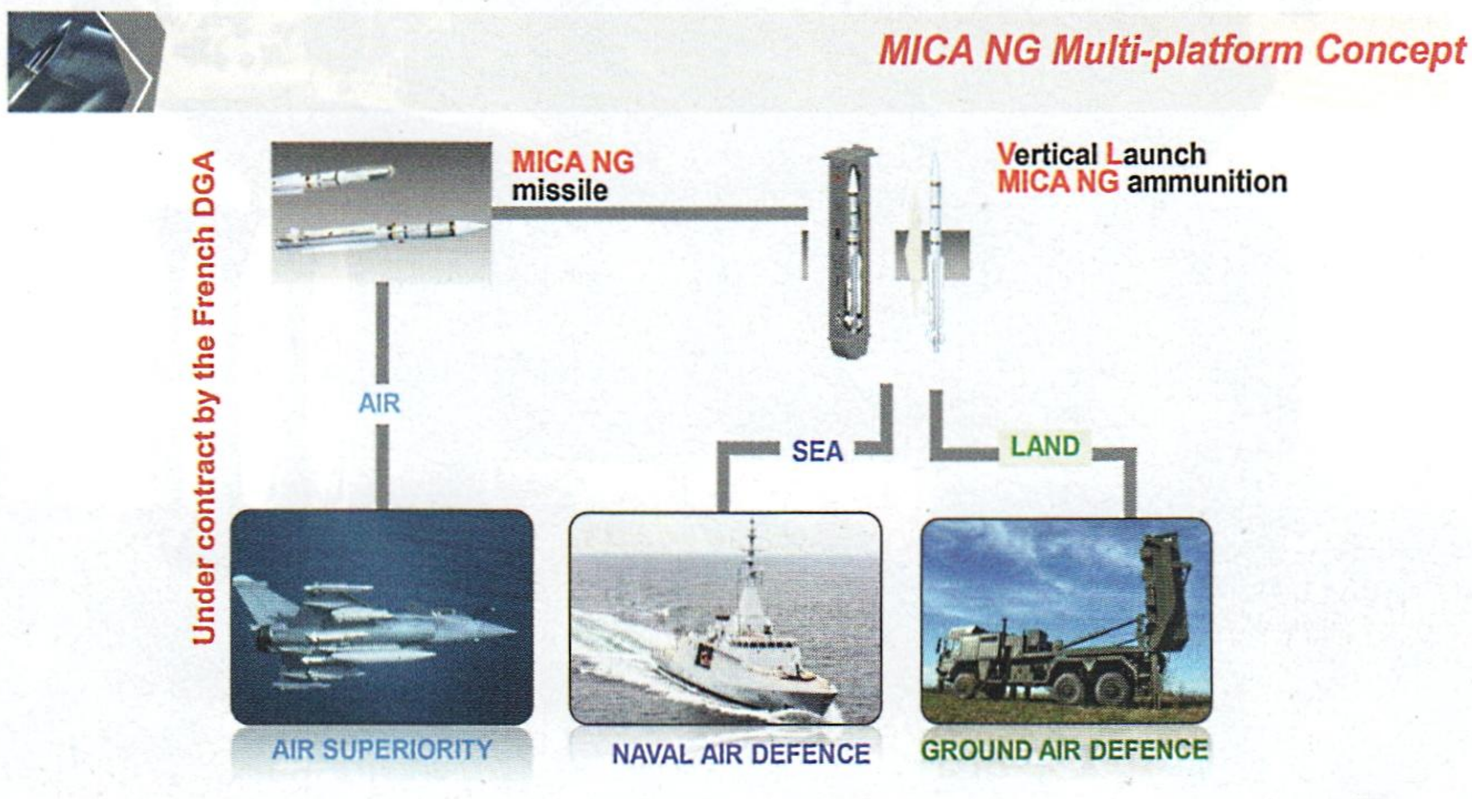
Dal VL MICA al VL MICA NG

In occasione del salone Euronaval online MBDA ha annunciato l'avvio della campagna commerciale del VL MICA NG, variante superficie-aria, navale e terrestre, del nuovo missile aria–aria MICA NG (Nouvelle Generation).

Il sistema VL MICA NG si basa appunto sull'integrazione nell'attuale sistema VL MICA del missile aria-aria MICA NG, il cui sviluppo è stato lanciato nel 2018 nell'ambito di un contratto sottoscritto con la DGA (Direction Generale pour l'Armement) francese. L'obiettivo primario di tale programma è quello di dotare i velivoli RAFALE (1) dell'Armée de l'Air e dell'Aéronavale di una nuova arma aria-aria in grado di rimpiazzare gli attuali MICA EM e IR. Ricordiamo, infatti, che, nel panorama dei missili aria-aria occidentali, solo il MICA (Missile d'Interception, de Combat et d'Auto-défense) è stato realizzato in 2 varianti, dotate di 2 seeker differenti, uno radar ed uno infrarosso. Si tratta di un approccio molto apprezzato in Russia (2) e che invece è stato pressoché abbandonato in Occidente, se si esclude, appunto il caso francese con il MICA: una soluzione, quella dei 2 tipi di seeker, ripresa in toto con il nuovo MICA NG.

Tra l'altro questa caratteristica, tra i sistemi superficie-aria, rende il VL MICA ed il VL MICA NG unici al mondo, almeno tra i sistemi di concezione moderna: una peculiarità che li fa risultare ancor più interessanti.

Il MICA NG, come il suo predecessore, è stato concepito come missile multi-piattaforma: è compatibile cioè con l'impiego aria-aria e superficie-aria (sia navale sia terrestre).



Il nuovo missile

Il VL MICA NG beneficia quindi dello sviluppo del nuovo missile MICA NG, un ordigno che pur mantenendo le stesse geometrie, dimensioni, pesi, baricentro e aerodinamica (per non dover cambiare interfacce o non dover rifare test di qualifica sul RAFALE) del precedente MICA è in realtà, un'arma totalmente nuova, almeno "sotto la pelle".

Oltre ad introdurre 2 seeker di nuova generazione (uno per la variante a guida radar o RF e uno per quella infrarossa o IIR), sui quali torneremo più avanti, il missile utilizza un nuovo pacchetto elettronico molto più compatto e leggero rispetto a quanto installato sul modello precedente. Ciò permette di avere a disposizione più "spazio" per la componente propulsiva: su questo versante il MICA NG introduce un nuovo motore razzo a doppio impulso, più lungo e prestante rispetto a quanto installato sul "vecchio" MICA che ne incrementa tutte le prestazioni cinetiche (e il cui risultato più evidente, ma non l'unico, è l'incremento della gittata massima).

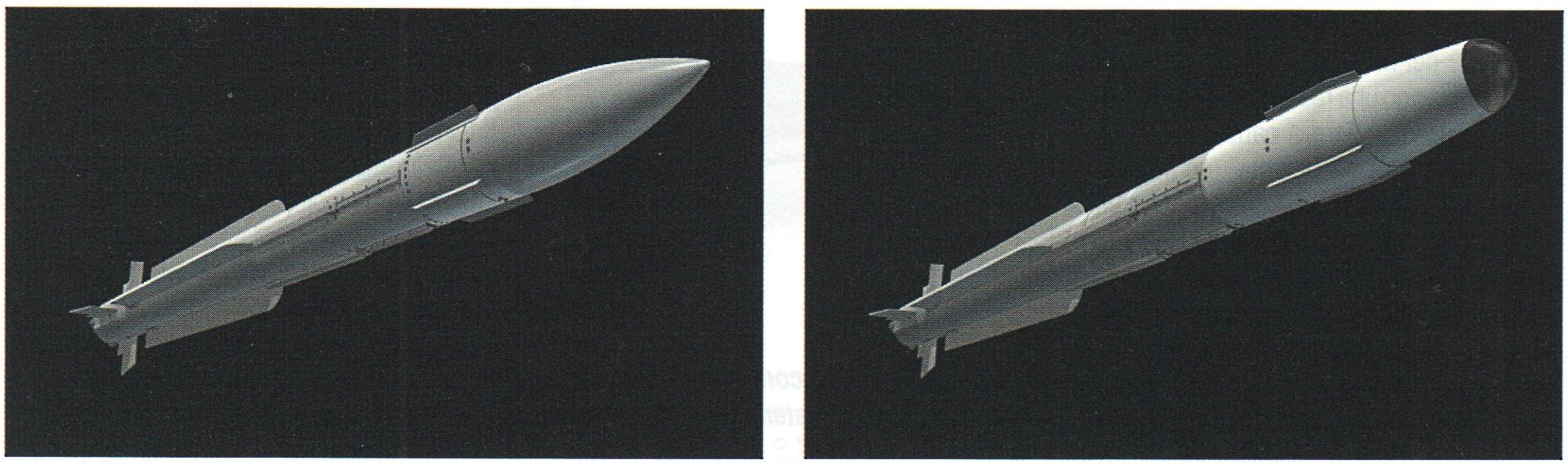
Da un punto di vista aerodinamico, quindi, il missile ricalca esattamente il precedente MICA: è quindi dotato di 4 ali cruciformi ad allungamento molto basso, ali la cui dimensione preponderante è la corda rispetto all'apertura (che forniscono portanza soprattutto agli elevati angoli di attacco), più 4 superfici di controllo mobili in coda. Da un punto di vista del controllo, il MICA NG dispone di un sistema misto che associa un controllo di coda tipo "tail control" (mediante 4 superfici aerodinamiche mobili poste in prossimità della zona caudale) alla possibilità di direzionare la spinta del motore razzo.

Per quanto concerne le dimensioni ed i pesi, il MICA NG, che in questi valori ricalca il suo

---

(1) Il missile è previsto che sia in dotazione ai RAFALE a partire dalla variante F3-R in poi.

(2) Tra i sistemi sviluppati in URSS/Russia ricordiamo i missili a medio raggio R-27 (AA-10 ARCHER) ed R-77 (AA-12 ADDER) e molti altri ordigni delle generazioni precedenti, disponibili in duplice versione, a guida radar (semiattiva o attiva) e infrarossa. Un approccio seguito negli USA solo con i primissimi missili (sostanzialmente l'AIM-4 FALCON della Hughes) e poi quasi del tutto abbandonato.



Il MICA NG è stato realizzato in 2 varianti: a guida radar attiva (RF, a sinistra) e a guida infrarossa (IIR, a destra).

predecessore, ha una lunghezza di 3,1 m, un peso di 112 kg e un diametro di 160 mm. Nella variante navale il peso della munizione completa nel suo contenitore/lanciatore verticale (compreso il condotto per lo sfogo all'esterno degli scarichi del motore razzo) è pari a 480 kg (contenitore/lanciatore che ha una lunghezza inferiore ai 4 m).

Come detto le novità sul VL MICA NG sono tutte "sotto la pelle": se si osserva l'interno del missile ci si trova di fronte ad un'arma totalmente nuova (per tale ragione, quindi, non è possibile fare l'upgrade, mediante kit o altro, degli attuali MICA per trasformarli nel modello NG). Passando ad un'analisi delle principali caratteristiche è bene evidenziare come, innanzi tutto, il MICA NG introduca 2 seeker totalmente nuovi.

Nel caso del seeker RF, quest'ultimo, come nel caso del precedente modello AD4A montato sul MICA, è stato realizzato da Thales ed opera sempre in banda Ku, cioè in una gamma di frequenze che vanno da 12 GHz a 18 GHz. La maggiore novità è costituita dal fatto che si tratta di un nuovo sensore con antenna AESA (Active Electronically Scanned Array), primo caso di installazione di questo tipo su un missile di MBDA e, probabilmente, primo su un'arma europea. L'impiego di un seeker "phased array" attivo su un missile offre una serie di vantaggi poiché garantisce una maggiore accuratezza, permette persino di puntare su una zona specifica del bersaglio, e, in parallelo, è in grado di fare altre operazioni mentre prosegue l'ingaggio.

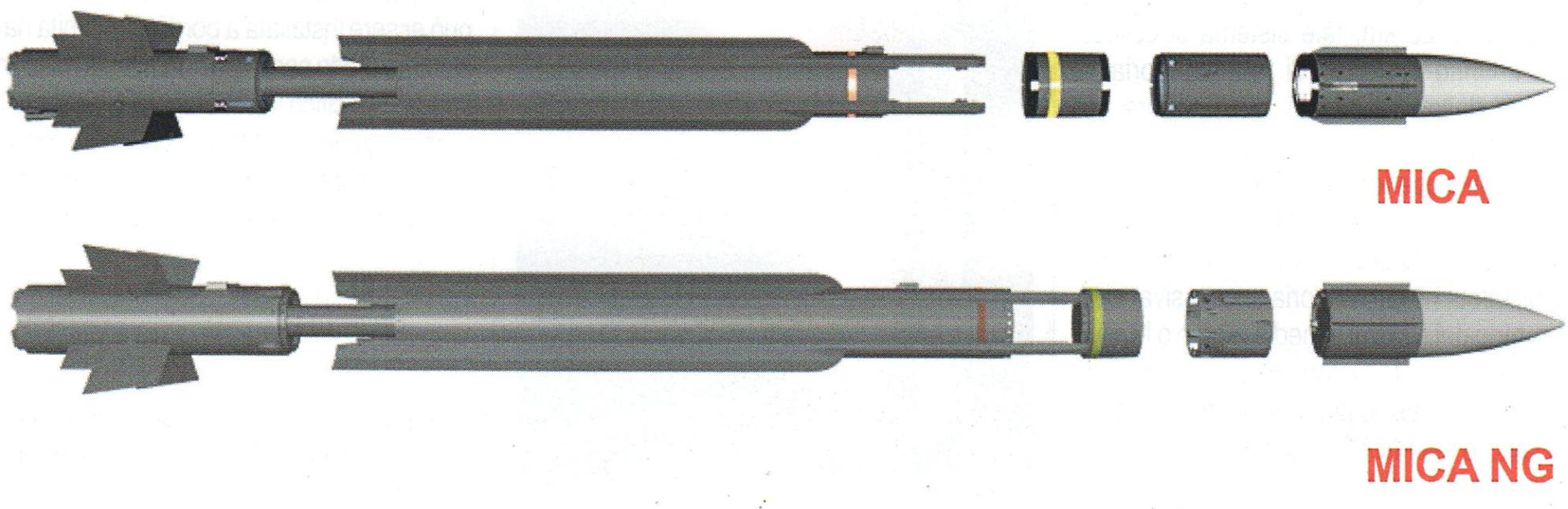
Anche il seeker infrarosso è interamente nuovo: si tratta di un sensore IIR, Imaging Infra Red di tipo FPA, Focal Plane Array (o a piano focale) sviluppato da MBDA insieme con Safran. Il suo maggiore vantaggio è costituito dal fatto che il sensore è costituito da un array di detector e non deve effettuare una scansione meccanica, come accadeva con il precedente modello dotato di un sensore di tipo lineare, a tutto vantaggio di migliori prestazioni (tra i numerosi miglioramenti segnaliamo la distanza a cui è possibile scoprire un bersaglio e la maggiore resistenza alle contromisure). Come il predecessore anche questo nuovo sensore opera su una doppia banda: oltre alla banda che va dai 3 µm ai 5 µm (il cosiddetto "infrarosso vicino"), esso opera anche nella banda inferiore: grazie alla doppia banda il sensore è in grado di discriminare gli obiettivi reali dai falsi bersagli (come per esempio i flare).

L'elettronica, come detto, è stata compattata: in particolare è stata introdotta una nuova piattaforma inerziale (realizzata da Safran), mentre MBDA ed Eurenco hanno sviluppato una nuova testa di guerra; anche la spoletta di prossimità è di tipo nuovo (si tratta di un apparato ibrido laser/elettromagnetico), così come il data link bidirezionale.

L'altro elemento di grande novità, oltre ai seeker, è il motore razzo a doppio impulso realizzato da Roxelle. Tale sistema prevede l'accensione del motore al lancio, mentre l'avvio del secondo impulso può essere comandato dal sistema a seconda delle esigenze e si traduce in un (sensibile) aumento della gittata massima e delle sue capacità di manovra terminali. Il ritardo di accensione del "secondo impulso" può infatti variare a seconda della distanza di ingaggio: più lunga è la gittata prevista più lungo sarà il ritardo. Viceversa, in caso di ingaggio a breve/brevissima gittata si arriverà al caso limite di non avere alcun ritardo tra il primo ed il secondo impulso. In tal modo il VL MICA NG potrà effettuare le fasi finali dell'intercetto usufruendo sempre della spinta del motore razzo, disponendo quindi di una più elevata energia terminale (e di una maggiore capacità di manovra ad elevati G).

Per quanto concerne la gittata massima essa è indicata in oltre 40 km anche se non è specificato contro quale tipo di bersagli. Va infatti tenuto presente che, per la versione terrestre del precedente VL MICA, MBDA fornisce una massima gittata di oltre 20 km e che, per il più prestante (almeno in termini cinematici) ASTER 15, MBDA dichiara una gittata massima di oltre 30 km. Alla luce di ciò crediamo che questo dato (indicato in oltre 40 km, ricordiamo) sia ottenuto contro bersagli (relativamente) poco manovranti (quali aeroplani di grandi dimensioni o comunque obiettivi in volo

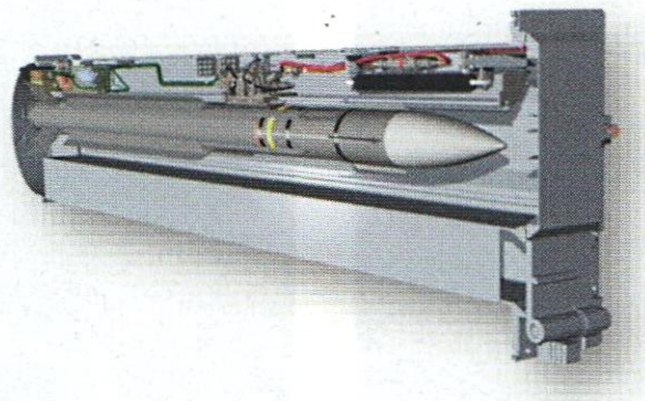
Un confronto tra l'attuale MICA (sopra) e il nuovo MICA NG (sotto). In evidenza il motore (a doppio impulso) più grande, mentre la sezione elettronica (al centro) e il seeker (radar nel caso specifico) sono più compatti. Complessivamente dimensioni, pesi, baricentro e aerodinamica del nuovo NG rimangono identici a quelli del modello precedente.



relativamente "tranquillo"). Per quanto riguarda la variante del MICA NG a guida infrarossa, essa, pur avendo una resistenza aerodinamica leggermente maggiore a causa del radome trasparente più "tondeggiante" (un po' meno filante rispetto a quello RF), dovrebbe avere una gittata massima leggermente inferiore (ma comunque comparabile) a quella del modello a guida radar attiva. Per quanto riguarda, invece, le capacità del missile alle minime distanze di intercetto, anch'esse sono migliorate, sempre soprattutto grazie al un motore più prestante.
Dal punto di vista della guida, il VL MICA NG, analogamente a tanti altri sistemi della categoria, prevede un lancio con fase di spinta, un volo midcourse) e una fase finale dell'intercetto. Il lancio di tipo verticale (permette al sistema di coprire il 360°) è seguito da una fase di spinta ottenuta dal primo boost del motore razzo a doppio impulso (o dual boost). Segue poi il volo midcourse nel quale la guida dell'arma è affidata al tracking del sistema missilistico (a bordo della nave o a terra) che aggiorna, mediante il data link, la posizione del bersaglio. Infine l'ultima fase, quella dell'intercetto, prevede "l'apertura degli occhi" cioè l'accensione del seeker (IIR o RF) che si occupa dell'autoguida (radar attiva, nel caso di seeker RF, o infrarossa passiva, nel caso di seeker IIR) verso il bersaglio. Il sistema, quindi, impiega il missile MICA NG esclusivamente in modalità Lock On After Lauch, LOAL, anche se esso nasce con la possibilità di operare in doppia modalità LOBL, Lock On Before Launch e LOAL, con la prima opzione disponibile solo con il MICA/MICA NG in configurazione aria-aria.

Le prestazioni

Il sistema VL MICA NG, come il predecessore VL MICA, nasce quale sistema da difesa sup-aria in grado di far fronte ad attacchi di saturazione portati da velivoli e missili: ciò soprattutto grazie ai missili i cui seeker (radar attivo e IIR) procedono autonomamente all'autoguida terminale senza bisogno di grandi interventi da parte dei radar terrestri o imbarcati.
In gran parte dei documenti il precedente sistema VL MICA, nella sua variante terrestre (GBAD; Ground Based Air Defense), viene inserito nella categoria degli SHORAD (SHOrt Range Air Defence), cioè dei sistemi da difesa aerea a corto raggio. Con una gittata massima dichiarata di 20 km, tale sistema si colloca entro il limite massimo di tale categoria: a seconda delle fonti, infatti, per rientrare nel campo degli SHORAD è necessaria una gittata non superiore ai 16 km o ai 20 km. Tuttavia, nel caso del VL MICA NG, con una gittata dichiarata di oltre 40 km ci troviamo a tutti gli effetti nella categoria successiva, cioè nel campo dei sistemi a medio raggio o MRAD (Medium Range Air Defense), anche se probabilmente nella fascia più "bassa" di tali sistemi (nel settore dei MRAD la gittata massima può arrivare anche a 80 km).



Il MICA NG nel suo contenitore lanciatore. Grazie ad esso il sistema può fare a meno di ricorrere ad un VLS specifico.

In campo navale l'attuale sistema VL MICA dispone già di capacità in qualche modo "evolute" poiché va oltre la semplice autodifesa. Oltre alle capacità di self-defense, il VL MICA offre infatti pure quelle di local area defense, che MBDA definisce con il termine "consort protection" (ma può pure essere nota con la denominazione di extended self defense), cioè esso offre la possibilità di difendere anche le navi "amiche" presenti nelle vicinanze.
Tali capacità, già presenti nell'attuale VL MICA, sono ancor più accresciute con il VL MICA NG proprio grazie all'aumento della gittata massima: in più il nuovo missile, soprattutto grazie al motore più prestante, risulta più efficace contro bersagli "difficili" come i missili antinave supersonici o quelli altamente manovranti.
Inoltre, grazie alle innovazioni tecnologiche sopratate, il nuovo sistema garantisce capacità migliorate per affrontare bersagli atipici (droni, piccoli aerei), nonché per contrastare minacce future, caratterizzate da "firme" infrarosse ed elettromagnetiche più ridotte rispetto a quelle attuali. Inoltre, i bersagli "classici" di un sistema sup-aria, quali aerei, elicotteri, missili da crociera e anti-nave, già intercettabili con l'attuale VL MICA, con il modello NG potranno essere intercettati ad una distanza maggiore.
In più il concetto della doppia versione dà al VL MICA NG ulteriori vantaggi tra cui quello di poter impiegare la soluzione migliore a seconda delle esigenze: in certi casi (per esempio contro bersagli stazionari) la variante infrarossa risulta più efficace, in altri (condizioni di elevato maltempo) quella RF può essere più adatta. In generale quest'ultima offre migliori capacità ognitempo, mentre la versione IIR, essendo dotata di un sensore totalmente passivo, può colpire senza essere individuata (o venendo individuata solo quando è ormai troppo tardi). Infine, l'impiego contemporaneo di 2 missili dei 2 differenti modelli, come prevedevano pure le procedure operative sovietiche nei combattimenti aria-aria, può risultare estremamente efficace poiché questo tipo di ingaggio è in grado di mettere in seria difficoltà anche i più sofisticati apparati di autodifesa IR ed elettronica.

Lancio sperimentale di un MICA NG. Notare lo sfogo della vampa del motore razzo che fuoriesce dal condotto (con lo sportellino dedicato). Quest'ultimo è integrato nel contenitore-lanciatore.

Il sistema

Il VL MICA NG mantiene e migliora molte caratteristiche del precedente VL MICA, che ricordiamo venne progettato per contrastare attacchi di saturazione da parte di velivoli o missili.
Si tratta, infatti, di un sistema molto compatto e flessibile. In campo navale, esso è molto compatto grazie al fatto di utilizzare un contenitore lanciatore che si affranca del tutto dal ricorso ad un sistema di lancio verticale dedicato quale il VLS SYLVER o il Mk-41 (3), che rende più semplice e "leggera" l'installazione a bordo. In campo terrestre si compone sostanzialmente di alcuni veicoli lanciatori (dotati di 4 missili), di un centro di comando e di un modulo dotato di radar 3D, tutti elementi installabili su autocarri di vari modelli (6x6 o 8x8). Il sistema, in entrambe le configurazioni, navale e terrestre, risulta molto flessibile poiché può essere integrato con svariati modelli di radar.
Per quanto concerne la versione navale, essa può essere installata a bordo di un'unità navale in modo molto semplice non avendo bisogno di un VLS specifico ma impiegando lo stesso contenitore quale lanciatore: il sistema è concepito comunque per gestire un minimo di 6 missili ed un massimo di 32 armi (che possono essere

(3) Pur potendolo, teoricamente, impiegare. Anni fa venne infatti presentato il SYLVER A35, destinato proprio al VL MICA e ad altri missili, quali il VT-1 di Thales.

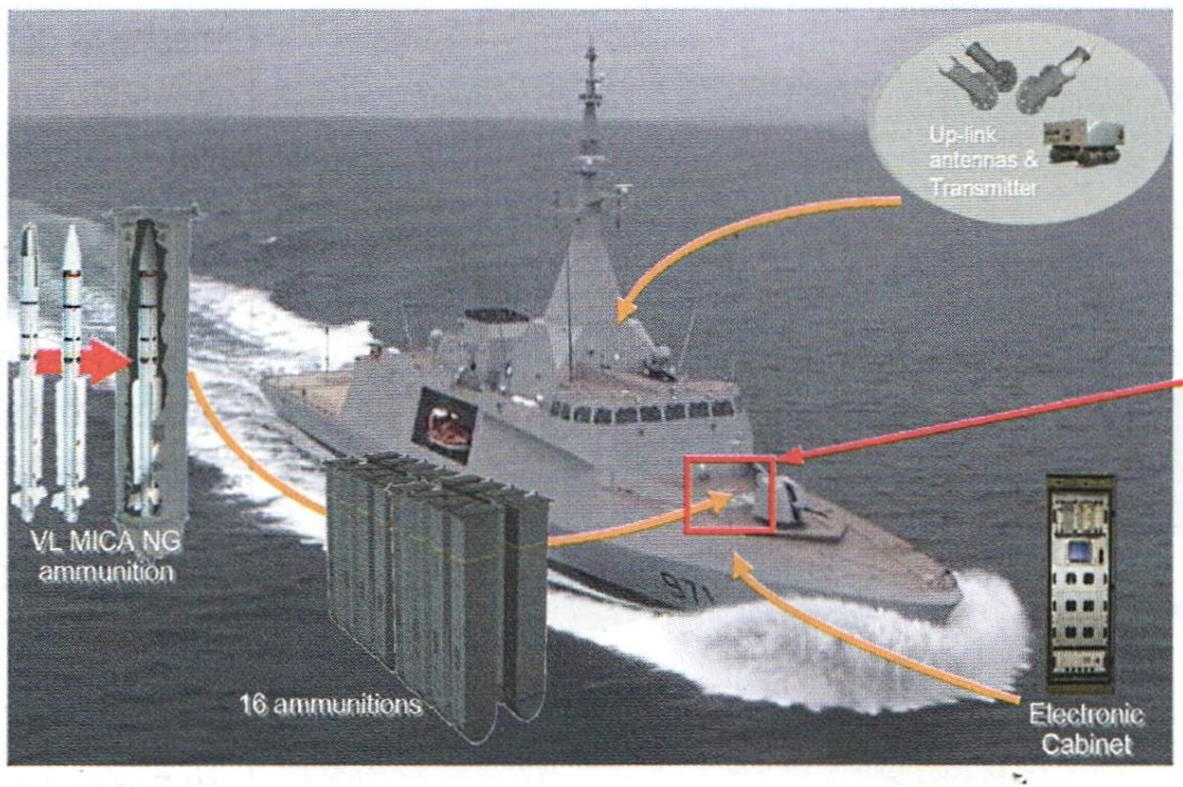
mixate, tra RF ed IR in qualunque maniera).
L'introduzione del nuovo MICA NG richiede solo modifiche software, poiché il missile è pienamente compatibile con gli attuali VL MICA. Le modifiche devono sostanzialmente introdurre le cinematiche migliorate del nuovo missile (in tema di gittata massima, per esempio).
Nel caso della versione navale i sistemi datalink attuali sono già compatibili con i nuovi missili e pure con le loro prestazioni migliorate.
Nelle applicazioni navali, oltre al contenitore lanciatore, l'unico altro elemento presente sottocoperta è costituito dal cabinet elettronico che gestisce l'energia elettrica e l'elettronica per il missile: si tratta sostanzialmente di un sistema che interfaccia il VL MICA NG con il CMS della nave, ricevendo informazioni dal sistema inerziale della nave e fornendo la connessione allo Ship Missile Data Link (SMDL). L'SMDL comprende un trasmettitore sottocoperta ed è dotato di 4 piccole antenne per l'uplink antenna da collocarsi sull'albero della nave. Grazie ad esso vengono garantite le comunicazioni via datalink con il missile.
Il vantaggio del sistema VL MICA NG, che ricalca quindi quello del suo predecessore VL MICA, è dato dal fatto di essere estremamente flessibile poiché non dipende da un modello specifico di radar: il sistema è stato infatti integrato a bordo di navi dotate di radar di tipo differente (SMART S di Thales, KRONOS di Leonardo, TRS-3D di Hensoldt, solo per citarne alcuni).
Per quanto riguarda la sola variante navale, infatti, il VL MICA è già stato installato a bordo di 40 unità navali di 10 differenti marine. Si dovrebbe trattare di quelle di Egitto, Indonesia, Malesia, Marocco, Oman, Qatar, Singapore, EAU, Arabia Saudita. Più un paese non meglio identificato nell'area del Mar Caspio (dovrebbe essere il Turkmenistan).
Invece, per quanto riguarda i sistemi sup-aria terrestri, 5 Paesi (Botswana, Georgia, Arabia Saudita, Thailandia e Azerbaijan) risultano aver adottato il VL MICA. In totale, tra versione navale e terrestre sono quindi 15 le Forze

Il sistema di trasporto e lancio terrestre dotato di 4 missili (mix qualunque delle 2 varianti) può essere installato su autocarri 6x6 (come in questo caso) o 8x8. (foto: Autore)

Armate nel mondo ad aver scelto la famiglia dei sistemi VL MICA (ricordiamo che si tratta di un sistema e di un missile interamente ITAR Free, che non dipende in alcun modo, quindi da tecnologie di provenienza statunitense).
Poiché le dimensioni del missile MICA NG rimangono invariate così come quelle della "munizione" (comprensiva di contenitore/lanciatore), risulterà estremamente semplice integrare i nuovi missili negli attuali sistemi VL MICA. Poiché gli attuali dispositivi di collegamento dati missilistici sono compatibili con le maggiori prestazioni cinematiche dei missili, basterà effettuare una serie di aggiornamenti software per portare gli attuali sistemi VL MICA allo standard VL MICA NG. Stante la piena e totale compatibilità tra i 2 sistemi, sarà anche possibile combinare le 2 generazioni di missili insieme. I primi missili MICA NG saranno disponibili a partire dal 2026, quindi nel caso di acquisizioni urgenti, sarà possibile impiegare gli attuali MICA in attesa dell'arrivo delle nuove armi.
Infine, anche sul versante manutentivo e dei costi durante il ciclo di vita, il VL MICA NG porta a dei miglioramenti: grazie a sensori interni in grado di monitorare lo stato di salute delle munizioni, sarà possibile effettuare una manutenzione molto più "mirata" ed efficace.

© Riproduzione riservata

VL MICA NG Weapon System



Il VL MICA NG navale è estremamente semplice e si compone dei missili (nei contenitori-lanciatori), di un singolo cabinet elettronico e di un sistema data-link (con le relative antenne). Il sistema è integrabile con molti tipi di radar e di CMS.

GLi UAV sono tutto tranne che invulnerabili e se scoperti e tracciati possono essere abbattuti con relativa facilità. La foto mostra un UAV "kamikaze" (loitering munition) israeliano HAROP abbattuto sopra il Nagorno-Karabakh dagli indipendentisti armeni nel 2016, durante una precedente fase del conflitto. Il problema operativo è però posto dal fatto che l'attaccante può tollerare perdite in UAV anche gravissime in termini numerici, pur di raggiungere i suoi obiettivi – soprattutto poi se si tratta di sistemi "kamikaze". (Foto: Serge/Twitter)

Ezio Bonsignore

Gli UAV fanno sul serio

Capita talvolta che dei conflitti regionali, limitati nel tempo e nello spazio anche se non per intensità (almeno dal punto di vista dei partecipanti), dimostrino in modo drammatico la terribile efficienza di certi sistemi d'arma, che in precedenza erano ignorati o sottovalutati. Queste dimostrazioni "in corpore vili" valgono come lezioni per tutti, portando con sé l'urgente necessità di adeguate contromisure sotto i 2 aspetti di nuove soluzioni tecnologiche da un lato, e di una profonda revisione delle dottrine operative dall'altro.

I 2 casi più noti sono certamente quelli relativi all'affondamento del cacciatorpediniere israeliano EILAT ad opera di missili antinave P-15 TERMIT (SS-N-2 STYX nel codice NATO) lanciati da motovedette egiziane tipo KOMAR il 21 ottobre 1967, e le fasi iniziali della Guerra del Kippur nell'ottobre 1973, quando le squadre anticarro egiziane munite dei missili 9M14 MALYUTKA (AT-3 SAGGER) inflissero durissime perdite alle forze corazzate israeliane. In ambedue i casi, questi sistemi sovietici erano già noti (il MALYUTKA era stato usato per la prima volta in combattimento l'anno prima in Vietnam), ma non si era ben compreso tutto il loro valore operativo. Le dure esperienze di quei conflitti Arabo-Israeliani hanno quindi progressivamente portato in tutto il mondo a tutta una serie di fondamentali mutamenti nella guerra navale di superficie e in quella corazzata, che sono ancora validi.

Vi sono ottime ragioni per ritenere che ci si trovi oggi di fronte ad un processo del genere, in quanto il conflitto nel Nagorno-Karabakh tra le Forze Armate dell'Azerbaijan e i separatisti Armeni della Repubblica dell'Artshak (1) ha dimostrato, in modo inequivocabile, il ruolo fondamentale che gli UAV (Unmanned Air Vehicles), velivoli senza pilota (più propriamente UAS se si vuole sottolineare come la stazione di controllo sia parte integrante del sistema d'arma, o "droni armati" se preferite (ma non mi si costringerà a parlare di "droni" nemmeno con la tortura), sono in grado di svolgere nella guerra moderna.

Gli UAV non sono certo un'assoluta novità, e anzi se ne è visto un uso abbastanza esteso e intenso già da diversi anni. Però sino ad un passato molto recente, questo uso riguardava soprattutto i conflitti asimmetrici e di "counter insurgency" (nonché gli assassini mirati), in cui i bersagli – il membro di Hamas nella sua camera da letto, il camioncino fuoristrada dell'ISIS, il gruppo di Talebani sui loro somarelli, di tanto in tanto la festa di matrimonio – non avevano per definizione la benché minima possibilità di difendersi, e anzi nemmeno di accorgersi dell'imminente minaccia.

Ma le cose si sono adesso spostate su un piano del tutto diverso.

Abbiamo un problema...

Un primo campanello di allarme squillò nel settembre 2019, quando gli Houti (o/e gli Iraniani) usarono degli UAV "kamikaze" per un riuscito attacco contro 2 importanti installazioni petrolifere saudite. L'allarme fu però attenuato dal fatto che il successo poteva facilmente essere attribuito alla notoria scarsissima efficienza della FA saudite, nonché all'effetto sorpresa. Un secondo importante segnale si è avuto in Libia nel maggio scorso, con l'efficiente impiego di UAV armati turchi da parte delle forze del GNA per distruggere diversi bersagli controllati dall'LNA di Haftar, compresi proprio i sistemi da difesa AA PANTSIR S1 che avrebbero dovuto proteggerli. Ma anche allora parve logico ritenere che questo fosse dovuto essenzialmente a carenze di addestramento e all'impiego scoordinato dei PANTSIR come

L'offensiva degli UAV azeri è stata condotta mediante sistemi come il BAYRAKTAR TB2 della ditta turca Baykar, sistemi che, pur se ragionevolmente capaci, non si pongono certo ai vertici delle possibilità tecnologiche attuali. (Foto: Baykar)

(1) E prima di questo conflitto, quelli in Siria e Libia.

sistemi isolati. Ma il conflitto in Nagorno-Karabakh ha dimostrato che gli UAV sono molto efficaci anche nel contesto di guerre convenzionale, caratterizzate dalla presenza di forze corazzate/meccanizzate accompagnate da sistemi mobili da difesa aerea (Ground Based Air Defence, GBAD).

Nel corso delle prime settimane di scontri, gli Azeri (la presenza di "istruttori" turchi e/o israeliani può essere ragionevolmente sospettata, ma è indifferente ai fini di questa esposizione) sono stati in grado di usare in modo magistrale i loro sistemi UAV di provenienza israeliana e turca, impiegandoli in una prima fase per mettere fuori uso i sistemi GBAD a lunga, media e corta portata dispiegati dagli indipendentisti della Repubblica dell'Artshak, e poi per passare alla distruzione sistematica di bersagli terrestri di tutti i tipi: dai veicoli corazzati alle artiglierie e dalle colonne di rifornimento alla postazioni di fanteria. Sembra anche chiaro che gli Azeri abbiano impiegato questi sistemi non solo in missioni singole, ma pure in attacchi coordinati di interi sciami composti da parecchi velivoli di diverso tipo (UAV armati, UAV "kamikaze", UAV da sorveglianza per il controllo dell'intera operazione e la valutazione immediata dei risultati). Gli UAV hanno di fatto sostituito i velivoli pilotati per pressoché tutte le tradizionali funzioni di attacco e CAS, mentre gli indipendentisti dal canto loro sono apparsi del tutto incapaci di organizzare una qualsiasi forma di difesa efficace, a parte forse l'abbattimento di un paio di UAV. E tutto questo mentre gli Armeni non erano sbilanciati in avanti in un'offensiva mal condotta (come sarebbe ad esempio il caso di chi fa avanzare forze corazzate/meccanizzate al di fuori della protezione dei sistemi GBAD), ma erano invece trincerati in difesa nel loro stesso territorio, e cioè con le difese AA accuratamente disposte nelle posizioni più vantaggiose. Si potrebbe essere tentati di spiegare questi successi operativi attribuendoli al basso livello di sofisticazione tecnologica e alla scarsa efficienza operativa dei sistemi GBAD a disposizione degli indipendentisti Armeni, tutti "avanzi" di vecchia produzione sovietica. Ritengo però che un atteggiamento del genere sarebbe errato e potenzialmente pericoloso.

Non bisogna dimenticare che, a suo tempo, l'URSS sviluppò e introdusse in servizio quella che era senza dubbio la migliore rete integrata e multi-livello al mondo per la protezione delle unità mobili sul campo di battaglia, e che il progressivo degrado delle capacità di questi sistemi presi singolarmente si deve essenzialmente ai grandi progressi nei sistemi da guerra elettronica occidentali e israeliani e all'introduzione di aerei "stealth", ma non al fatto che le loro prestazioni cinematiche siano diventate insufficienti (e in ogni caso, non certo nei confronti dei lenti e tardi UAV/UCAV). La presenza di avanzati sistemi ECM aeroportati nell'arsenale azero può forse essere sospettata, ma non vi sono indizi concreti in proposito. Inoltre, si deve osservare che dopo la fine della 1ª Guerra Fredda, la maggior parti dei Paesi NATO si sono tranquillamente sbarazzati dei loro precedenti sistemi GBAD mobili, visti come non più necessari (sistemi come il CROTALE, il ROLAND o il GEPARD non hanno avuto successori), e quindi oggi si troverebbero in pasticci ancora più seri degli indipendentisti armeni, se dovessero affrontare un attacco del genere. Ancora, le operazioni azere sono state condotte con l'impiego di UAV turchi e israeliani acquistati attraverso i normali canali commerciali, sistemi che pur essendo ragionevolmente efficaci non rappresentano certo il meglio che sia oggi disponibile o tecnologicamente fattibile. Per dire, il BARAYKTAR TB-2 turco, che l'Azerbaijan aveva acquistato nel giugno scorso e che risulta essere il principale tipo di UAV impiegato nelle attuali operazioni, ha un carico utile non superiore a 150 kg, e il primitivo sistema di controllo impiegato (propagazione elettromagnetica in linea diretta) significa che non può allontanarsi dalla stazione di controllo oltre i 180-200 km. Sistemi più avanzati sono capaci di ben altro.

E quindi, ci troviamo a dover affrontare un bel problema davvero – dove il "noi" di "ci troviamo" vale per "chiunque pensi di potersi un giorno trovare impelagato in un conflitto simmetrico contro un avversario in grado di procurarsi o costruirsi degli UAV" – in pratica, tutto il mondo, da una parte come dall'altra. E naturalmente, ciò che costituisce un grattacapo per qualcuno si trasforma specularmente in un'opportunità per qualcun altro: un prudente investimento in una flotta di UAV/UCAV sembrerebbe essere un'eccellente soluzione per compensare, almeno in parte, la propria inferiorità in fatto di forze corazzate/meccanizzate.

Ultima immagine di un lanciarazzi d'artiglieria armeno scoperto e attaccato da un UAV azero in quella che si supponeva fosse una postazione protetta. (Foto: Ministero della Difesa dell'Azerbaijan)

Un UAV da sorveglianza tattica azero (molto probabilmente si tratta di un AEROSTAR della ditta israeliana Aeronautics) sorvola una zona dove alcuni bersagli sono stati appena attaccati da UAV, e viene fotografato da uno di essi. Nel corso del conflitto in Nagorno-Karabakh, gli Azeri hanno fatto un uso coordinato di sciami comprendenti parecchi UAV e droni di diversi tipi. Il gruppo di analisi americano Oryx, studiando accuratamente tutte le foto e i video degli attacchi di UAV rilasciati dal Ministero della Difesa azero, ha calcolato che gli Armeni abbiano perso per questi attacchi (sino all'armistizio di novembre) 185 carri T-72, 90 veicoli corazzati di altro tipo, 182 pezzi d'artiglieria, 73 lanciarazzi multipli, 26 sistemi missilistici aria-superficie (tra cui 5 S-300) e 451 veicoli logistici". (Foto: Ministero della Difesa dell'Azerbaijan)

Un UAV armeno X-55 abbattuto dagli Azeri. L'X-55 è, in realtà, un modello civile della russa Ptero. Si tratta di un sistema dal costo molto contenuto che, insieme ad altri modelli, si è rivelato di un'efficacia tremenda. (foto: MoD azero)

Alla ricerca di soluzioni

A questo punto, capiamoci bene: l'allarme espresso in questo articolo NON vuole essere un gridare "Al lupo! Al lupo!". Le armi "assolute", invincibili e inarrestabili, non esistono e non sono mai esistite: anche i missili balistici intercontinentali con testate nucleari possono essere, se non intercettati, certo efficacemente neutralizzati dal deterrente fornito dal possesso di armi simili. Al contrario di quanto certuni sostennero all'epoca, l'avvento dei missili antinave NON significò "la fine delle grandi unità di superficie" (da cui la "bolla" commerciale, durata diversi anni, legata all'esagerata sopravvalutazione delle reali capacità delle piccole motovedette lanciamissili), né quello dei missili c.c. "la morte del carro": fu piuttosto necessario prendere in conto la presenza di queste armi, valutarne attentamente le possibilità e i limiti, e sviluppare le relative contromisure, sino a raggiungere un punto di nuovo equilibrio tra offesa e difesa. E allo stesso modo, le esperienze del Nagorno-Karabakh NON indicano certo che gli UAV garantiscano una specie di "dominio assoluto dall'aria" di stampo Mecozziano, e tale da rendere le operazioni terrestri di fatto impossibili. E' però ben chiaro che nessuno può pensare di condurre operazioni terrestri accettando il tasso di perdite inflitto agli Armeni, soprattutto poi quando queste perdite non sono il prezzo da pagare per ottenere un qualche importante vantaggio strategico, ma vengono invece subite passivamente senza essere in grado di infliggerne al nemico di altrettanto gravi. Bisogna assolutamente "metterci una pezza" – cominciando dal capire quale sia esattamente la natura della minaccia.

Le informazioni circa l'esatto andamento delle operazioni in Nagorno-Karabakh sono ancora frammentarie, ma certi aspetti noti – e in particolare, l'apparente facilità con cui sono stati eliminati i sistemi GBAD – suggeriscono che la chiave del successo azero, e perciò la natura del nostro problema, consiste nel fatto che gli UAV sono bersagli eccezionalmente elusivi. Sebbene non vantino caratteristiche "stealth" avanzate, e sebbene le loro prestazioni di volo siano modestissime, allo stesso tempo la loro fusoliera in materiali plastici e fibre di carbonio, con il piccolo motore che in pratica costituisce l'unica superficie radar-riflettente, e la bassissima evidenza ottica, termica e acustica li rendono molto difficili da scoprire e inseguire, e questo anche ad opera di sensori specializzati nella difesa AA.

A quanto sembra di capire, non è che i sistemi GBAD siano entrati in azione, ma non siano riusciti ad abbattere gli UAV; è che proprio non si sono accorti della loro presenza sinché non è stato troppo tardi, esattamente come i Talebani sui somarelli.

E' stata anche avanzata l'ipotesi che la programmazione dei sensori dei sistemi russi fosse stata originariamente scritta in modo da ignorare automaticamente tutti gli echi inferiori ad una certa velocità minima, e che nessuno si sia in seguito preoccupato di riscrivere questi programmi in modo da tender conto anche degli UAV/UAV, che sono in genere più lenti anche di molti elicotteri. Questo è ben possibile, ma cercare di porre rimedio alla falla rischierebbe di far saturare il sistema con una moltitudine di falsi bersagli.

Se questa analisi è corretta, ne consegue che quella che a prima vista potrebbe sembrare l'ovvia contromisura – e cioè sviluppare e introdurre al più presto tutta una nuova generazione di sistemi AA altamente mobili, in grado di intercettare gli UAV a distanze superiori alla portata delle loro armi aria-superficie – rimane strettamente dipendente dalla disponibilità di sensori in grado di svolgere in modo affidabile le funzioni di scoperta e inseguimento di questi bersagli elusivi a grandi distanze, e anche in presenza di contromisure elettroniche. Inoltre, e anche dando per scontata (cosa che non è) l'immediata fattibilità tecnologica di sensori di questo tipo, l'impiego a sciami indica che l'attaccante sarebbe comunque in grado di saturare le difese, sia perché potrebbe facilmente procurarsi tutti gli UAV che gli servono (un sistema BARAYKTAR TB-2 completo costa sui 5 milioni di dollari), e sia perché per lui le perdite in fatto di UAV abbattuti sono pressoché trascurabili – il che non è certo il caso per la distruzione di sistemi GBAD sofisticati e del loro personale.

Lo stesso vale anche se si prendono in considerazione le possibili future armi a energia diretta (laser). La fragilità costruttiva di tutti gli UAV/UCAV, non in grado di assorbire danni anche di lieve entità, e la loro incapacità di svolgere manovre evasive li rendono in effetti assai vulnerabili anche ad opera di armi laser di potenza inferiore a quella che sarebbe necessaria per aver ragione di aerei o missili. Sarebbe però necessaria una precisione di puntamento e inseguimento assoluta, visto che non si potrebbe più contare sull'ampia sfera di letalità garantita dalle testate a frammentazione con spoletta di prossimità. Si ricade, quindi, e in modo ancora più grave, nel problema dei sensori.

Il Light-Mobile Air Defense Integrated System (L-MADIS) dell' US Marine Corps è una delle 8 tecnologie scelte dal Joint Counter-Unmanned Aircraft Systems Office (JCO) americano come particolarmente promettenti e perciò meritevoli di ulteriore sviluppo. Nessuna di queste 8 tecnologie mira alla distruzione fisica degli UAV/UCAV nemici.

Se si prende in considerazione l'intera "kill chain" degli UAV, appare subito evidente che qualsiasi tentativo di condurre attacchi preventivi contro le installazioni di lancio/recupero e le stazioni di controllo (qualcosa di simile alle operazioni di contro-aviazione studiate sia dalla NATO che dal Patto di Varsavia durante la 1ª Guerra Fredda) sarebbe futile: è infatti sin troppo facile rendere questi bersagli potenziali altamente mobili, e camuffarli in modo efficace. Piuttosto, il vero punto debole degli UCAV, e perciò quello sul quale sarebbe necessario concentrare gli sforzi di sviluppo, è il collegamento data-link bidirezionale tra il velivolo e la stazione di controllo. Se si riesce a interferire con questo collegamento, impedendo agli operatori a terra di ricevere ed esaminare le immagini ricavate dall'UAV, e/o a quest'ultimo di ricevere gli ordini relativi all'uso delle sue armi, l'efficienza del sistema si riduce a zero – almeno, sino all'avvento futuro di velivoli dotati di intelligenza artificiale, e perciò in grado di svolgere un'intera missione di combattimento senza più alcuna necessità di controlli da terra.

E, difatti, ci si sta muovendo in questa direzione. Esiste già sul mercato tutta una pletora di sistemi di disturbo anti-UAV, che però sono in genere limitati alla protezione ravvicinata di installazioni fisse nei confronti dei piccoli sistemi (tipo quadcopter) da osservazione, tipicamente controllati per linea diretta. Si tratterebbe ora di "pantografare" questi concetti, per renderli in grado di funzionare anche a forti distanze e contro sistemi di controllo più sofisticati, e di installarli su piattaforme mobili in grado di accompagnare i movimenti di formazioni corazzate/meccanizzate. A questo proposito, è molto significativo notare che nel giugno scorso il Joint Counter-Unmanned Aircraft Systems Office (JCO) americano, creato con notevole preveggenza nel novembre 2019, ha scelto tra un gruppo di oltre 40 proposte 8 tecnologie giudicate come particolarmente promettenti e perciò meritevoli di ulteriore sviluppo. Nessuna di queste 8 tecnologie mira alla distruzione fisica degli UAV/UCAV nemici.

Bisognerà quindi attendere che sistemi del genere raggiungano una prima disponibilità, e poi – se mi si perdona il cinismo – che qualcuno si faccia gentilmente carico di verificarne la reale validità operativa in qualche conflitto regionale. Nell'attesa, sarà bene stare attenti – molto attenti.

© Riproduzione riservata

Personale dell'US Army in attività con un sistema antidrone nel corso di un'esercitazione di contrasto agli UAV presso la base di Erbil nel Kurdistan iracheno. Il JCO (Joint Counter-Unmanned Aicraft Systems Office) americano sta studiando delle soluzioni più sofisticate e maggiormente mobili per affrontare le nuove minacce che si sono manifestate nel Nagorno-Karabakh.

Il FALCON SHIELD di Leonardo è rappresentato con tutta una gamma di disturbatori anti-UAV già disponibili per la protezione a breve raggio di obiettivi fissi o semi-fissi come la base aerea illustrata in questa immagine. (Foto: Leonardo)

Un semovente 2S7 MALKA da 203 mm dell'Esercito Russo. Mosca ha investito pesantemente sulle artiglierie, che oggi hanno un notevole margine di vantaggio su quelle occidentali. (foto: P. Valpolini)

Paolo Valpolini

Un nuovo ruolo e nuovi sistemi per le artiglierie occidentali

Fra i numerosi eventi trasferitisi dalle abituali sedi "reali", in questo caso Londra, al Web, causa COVID, vi è stata la Future Artillery Conference divenuta Future Artillery Online, organizzata come sempre da Defence iQ. Oltre 20 i briefing proposti con una sigla a dominare l'intera conferenza, quell'A2/AD (Anti Access/Area Denial) (1) che comporta la necessità di trovare nuovi sistemi per poter "plasmare il campo di battaglia".

Shaping the battlefield significa influenzare la situazione sul campo di battaglia al fine di trarre vantaggi per le proprie forze a discapito di quelle avversarie, portando il nemico a conformarsi al proprio volere. Per fare ciò è necessario colpire in profondità e poter disporre di una certa libertà di manovra specie nella terza dimensione, cosa che i sistemi A2/AD sviluppati dai potenziali peer adversaries, ossia gli avversari di pari livello in grado di contrastare le forze NATO e occidentali in genere (leggi Cina e Russia) tendono a impedire. Gran parte di questa operazione è stata finora devoluta alle forze aeree; nella Guerra del Golfo del 1991 il campo di battaglia fu "plasmato" a favore delle forze della Coalizione con l'impiego di velivoli e missili che eliminarono di fatto la minaccia aerea e le difese terra-aria irachene nel corso della prima notte, con azioni contro le basi aeree avversarie e con missioni SEAD (Suppression of Enemy Air Defences) condotte dalle forze aeree amiche. Ciò assicurò nella successiva fase terrestre il totale controllo della terza dimensione, consentendo ad esempio missioni CAS (Close Air Support) da parte di aeromobili ad ala fissa e rotante a favore delle forze terrestri. Con i sistemi A2/AD attualmente schierati dai potenziali avversari di pari livello ciò non sarebbe chiaramente possibile, probabilmente nemmeno se si accettassero elevati numeri in termini di perdite umane.

Gli assetti A2/AD appartengono a molti dei domini che compongono oggi il campo di battaglia; a quelli terrestre, aereo e navale si sono aggiunti lo spazio e il cyber, ma di certo i sistemi terra-aria sempre più efficaci e le artiglierie sono fra quelli che hanno visto i maggiori sviluppi, specie presso il potenziale avversario più prossimo ai confini europei, ossia la Russia. Le ultime grandi battaglie si sono svolte in uno scenario che l'Occidente aveva controllato a proprio piacimento; in futuro ciò non sarà più vero. Ci si troverà ad operare in un ambiente degradato, e se contro un avversario di pari livello tecnologico, la libertà di movimento sarà senz'altro minore. Da qui la necessità di disporre di sistemi erogatori in grado di produrre elevati volumi di fuoco, concentrandoli con notevole precisione a grande distanza, riducendo il più possibile i rischi. Un ruolo che ben si adatta all'artiglieria, a patto che questa veda incrementare le sue prestazioni nei 3 settori sopracitati: raggio d'azione, volume di fuoco e precisione. Questo accresciuto ruolo "dell'Arma Dotta" è stato ampiamente discusso nel corso della conferenza; i numerosi interventi hanno consentito di fare il punto sul potenziamento delle artiglierie terrestri, in primo luogo negli Stati Uniti, ma non solo, dato che anche nazioni con forze di consistenza estremamente limitata stanno comunque potenziando i loro sistemi d'arma a tiro indiretto. Sono state anche messe in evidenza le numerose problematiche che vanno ad affiancare l'incremento del raggio d'azione: dall'impatto sulla terza dimensione, considerato l'apogeo della traiettoria balistica, all'acquisizione degli obiettivi, alla riduzione del tempo che intercorre fra l'individuazione dell'obiettivo e l'erogazione del fuoco, e altro. Le informazioni raccolte in occasione della conferenza sono state integrate da quelle che si sono rese disponibili nel periodo successivo, al fine di attualizzare il pezzo.

US Army: Long Range Precision Fires

Dopo un lungo sonno, l'artiglieria statunitense si è improvvisamente risvegliata, sotto l'impulso della problematica posta dai sistemi A2/AD dei potenziali avversari.

Per decenni si è parlato della sostituzione dell'M-109, il cui prototipo fu completato oltre 60 anni fa. Seppur considerevolmente ammodernato nel corso degli anni, fino a giungere all'attuale M-109A7, il concetto rimane però sempre quello, con un incremento della gittata dovuto essenzialmente all'adozione di una bocca da fuoco di maggiore lunghezza. Questo semovente cingolato è tutt'ora destinato a fornire il supporto d'artiglieria diretto a livello brigata, nell'ambito degli HBCT (Heavy Brigade Combat Teams). Per quanto riguarda gli SBCT (Striker Brigade Combat Teams), i

(1) Questa sigla, nata negli Stati Uniti nei primi anni 2000, definisce "anti-access" quelle strategie che "puntano a prevenire l'accesso delle forze nel teatro delle operazioni", mentre "area-denial" sono quelle misure che "limitano la libertà d'azione nei confini più circoscritti dell'area sotto diretto controllo del nemico".

cui reparti d'artiglieria schierano attualmente l'obice leggero M-777A2 da 155 mm, a metà dicembre, quindi al di fuori della citata conferenza, sono stati annunciati i primi sistemi d'arma per la ricerca di un rimpiazzo e per una fase di shoot-out della durata di 3 mesi, a partire da febbraio 2021, da svolgersi presso lo Yuma Proving Ground. I primi 2 resi noti sono l'ATMOS IRON SABRE di Elbit Systems e il NORA-52 di Yugoimport, ma è evidente che la lista è destinata ad allungarsi, con il CAESAR di Nexter e l'ARCHER di BAE Systems fra gli ovvi potenziali contendenti del programma Mobile Howitzer dell'US Army, che non rientra peraltro nell'ambito dei Long Range Precision Fires (LRPF) trattandosi di un sistema di supporto diretto. Un altro contendente dovrebbe essere il BRUTUS, il sistema da 155/39 mm dotato di sistema di smorzamento del rinculo che ne consente l'installazione su un autocarro medio FMTV, e lo pone di fatto in una categoria a sé stante rispetto agli altri contendenti.

Fin qui abbiamo citato sistemi convenzionali, destinati a fornire il supporto diretto ai reparti impegnati sul terreno e non certo a plasmare il campo di battaglia. Le artiglierie destinate a questo scopo sono in fase di sviluppo, e l'anno chiave sarà il 2023, che vedrà entrare in servizio, in parte a livello prototipico, i nuovi sistemi d'arma, sviluppati anche grazie all'impulso dato dalla riorganizzazione dell'US Army che il 1º luglio 2018 ha visto la nascita dell'Army Futures Command (AFC), nel quale sono confluiti i Cross Functional Teams (CFT) istituiti nell'ottobre dell'anno precedente, uno dei quali è proprio quello relativo ai Long Range Precision Fires (LRPF). Missione dei CFT, la ricerca di un equilibrio fra requisiti, acquisizione, tecnologie, prove, finanziamenti, costi e supporto logistico, in modo da gestire i programmi in modo coerente. Quanto all'AFC, questo è oggi il Comando dell'US Army incaricato dell'ammodernamento, funzione che in passato aveva più di un responsabile, con le conseguenze del caso.

Di stanza a Ft. Sill, Oklahoma, casa madre dell'Arma di artiglieria statunitense, sede anche della Field Artillery School e del Fires Centre of Excellence, oltre ai circa 25 fra militari e civili presenti a Ft. Sill il CFT LRPF ha personale distribuito in diverse altre basi, dal Detroit Arsenal, presso il Program Manager (PM) dei semoventi, al Picatinny Arsenal, dove si trova il PM per le munizioni, al Redstone Arsenal, sede del PM di razzi e missili.

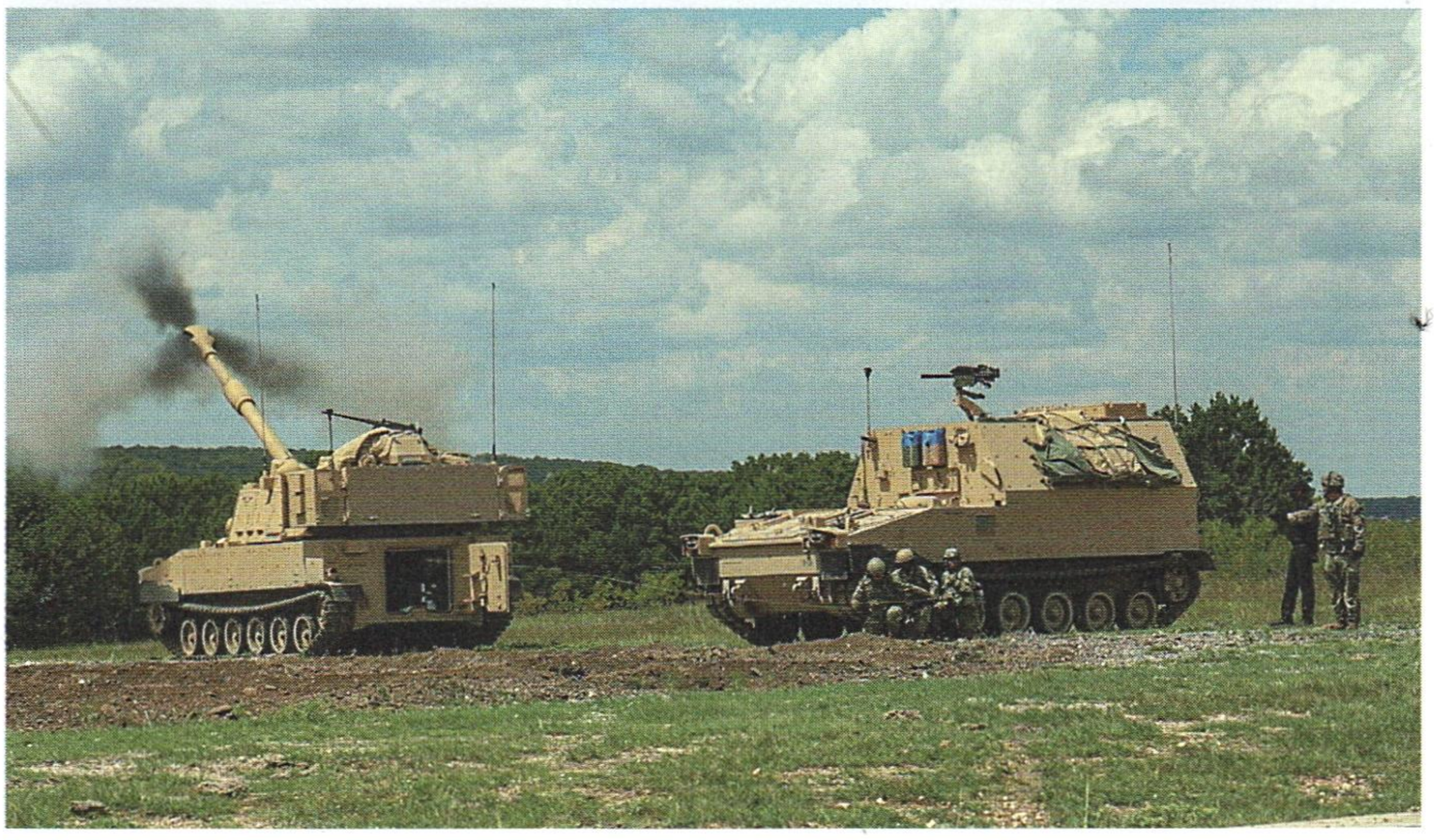
Un sistema missilistico terra-aria russo S-300VM. Lo sviluppo di sistemi di questo tipo sempre più sofisticati contribuisce a rendere molto pericolose le attività nella terza dimensione sopra il campo di battaglia. (foto: P. Valpolini)

La nuova organizzazione ha permesso di riunire sotto un unico cappello tutte le attività, partendo dai laboratori di ricerca fino alle pratiche di acquisizione del sistema. Secondo i responsabili lo sviluppo si basa sulla risposta a 3 domande: "la prima è "possiamo farlo?" ossia è possibile rispettare le tappe a livello tecnologico per rispondere ai requisiti tattici; la seconda si pone il problema "è il caso di farlo?", ovvero se il sistema in esame farà davvero la differenza in uno scontro contro un avversario di pari livello; la terza domanda è infine "come lo useremo?", cioè come il sistema in combattimento verrà impiegato." In tutto lo sviluppo viene mantenuto il massimo contatto con gli operativi per verificare passo dopo passo la convergenza della soluzione tecnica con gli aspetti ergonomici e tattici.

Il supporto divisionale dell'US Army: l'Extended Range Cannon Artillery

Quattro sono i sistemi che fanno parte dell'attuale programma LRPF, il primo dei quali è il risultato del programma ERCA (Extended Range Cannon Artillery). Si tratta di un semovente cingolato, che è stato recentemente designato dall'US Army M-1299 (2), con bocca da fuoco da 155/58 calibri destinata al Supporto Generale, che non va quindi a rimpiazzare il già citato M-109A7 poiché andrà ad equipaggiare l'artiglieria divisionale. Non solo la bocca da fuoco ha una lunghezza maggiore rispetto a quella dei semoventi attuali, ma anche la camera di scoppio ha una maggiore pressione ammissibile, allo scopo di incrementare la velocità alla bocca e quindi la gittata, che dovrebbe superare i 70 km con munizionamento a pieno calibro. L'M-1299 è dotato di un blocco di culatta scorrevole, come quello impiegato nei cannoni dei carri armati; non è quindi direttamente compatibile con le cariche modulari M-231 e M-232A1/A2 del sistema MACS (Modular Artillery Charge System); queste cariche vengono inserite in camera di scoppio insieme a un'interfaccia, denominata XM-659 Stub Charge, che agisce come primer innescando le cariche, che possono essere gestite come avviene abitualmente

Un M-109A7 PALADIN, noto in precedenza come M-109A6 PALADIN Integrated Management (PIM), dell'82nd Field Artillery Regiment, in azione. Questi semoventi continueranno a costituire l'ossatura dei reparti di supporto diretto delle brigate pesanti. (foto: US Army)



(2) Questa sigla non è mai stata utilizzata nel corso del convegno, dove si è preferito usare ERCA per indicare pure il solo semovente M-1299 (un'ennesima evoluzione dell'M-109 estremamente modificata partendo dall'M-109A7) anche se, in realtà, il programma ERCA comprende il semovente, nuove cariche di lancio e nuove munizioni e, in un certo senso, coinvolge, sul versante incremento della gittata, anche i "vecchi" 155 mm lunghi 39 calibri dell'M-109A7.

Obici leggeri a traino meccanico M-777A2 della 82nd Airborne Division. Le aviotruppe manterranno questi pezzi, mentre le Brigate Stryker dovrebbero ricevere dei pezzi semoventi su telaio ruotato. (foto: 82nd ABN DIVARTY PAO)

in modo incrementale, in funzione della gittata richiesta. Ovviamente con queste cariche la gittata dell'M-1299 è maggiore rispetto a quella ottenibile con il PALADIN PIM, dotato di bocca da fuoco lunga 39 calibri, grazie alla lunghezza della canna del nuovo sistema che è superiore del 48% rispetto a quella dell'obice semovente in uso nei battaglioni di supporto diretto. L'incremento di gittata desiderato è però dato dalla SuperCharge, che viene sviluppata secondo 2 linee distinte. La prima, denominata XM-655E1, si compone di 2 cariche a sacchetto identiche, XM-6559S, che vengono camerate insieme e sono innescate dall'XM-659 al pari di quelle del sistema MACS. Lo sviluppo della XM-655E1 è ormai avanzato e il suo cronoprogramma corrisponde a quello dell'ingresso in servizio della prima batteria sperimentale di ERCA. La carica XM-654 sarà invece unitaria e sarà già caricata in un bossolo in materiale rigido; scopo di questa seconda versione è la compatibilità con il sistema di caricamento delle munizioni interamente automatico previsto per la fase 2 dell'M-1299, che consentirà di accrescere ulteriormente il volume di fuoco rispetto a quello ottenibile con il sistema semi-automatico della versione iniziale. Dalle immagini mostrate si può dedurre una lunghezza della carica non inferiore a 1,5 m, mentre la massa dovrebbe aggirarsi attorno ai 20 kg. Al riguardo sono state condotte delle prove con personale dei reparti operativi per verificare la compatibilità della nuova carica con le operazioni di caricamento del magazzino

A metà dicembre 2020 Elbit Systems of America ha annunciato che il suo semovente ATMOS è stato selezionato per lo shoot-off del programma destinato a fornire un pezzo d'artiglieria semovente ruotato alle brigate medie dell'US Army. (foto: Elbit Systems)

colpi, che dovrà poter essere effettuata anche in modo manuale dall'esterno del semovente. Come accennato, il primo reparto di artiglieria dotato di semoventi M-1299 verrà formato nel 2023; il primo anno di attività servirà a valutare il concetto operativo e quello del supporto, e a mettere a punto le modalità d'impiego di un sistema d'arma di questo tipo nell'ambito della divisione pesante. Per la versione dotata di sistema di caricamento automatico non è stata fornita una data d'ingresso in servizio precisa, ma dovrebbe seguire con un intervallo di un lustro. L'US Army sta lavorando a un prototipo di caricatore automatico, ma secondo informazioni raccolte nello scorso mese di dicembre vi è stato un interessamento nei confronti del sistema in avanzata fase di sviluppo da parte di Elbit Systems per l'ATMOS da 155 mm, la cui versione aggiornata è ormai prossima ad entrare in servizio nelle fila dell'Esercito Israeliano.

Detto della carica, passiamo alle munizioni. L'US Army Joint PEO Armaments and Ammunition, di stanza al Picatinny Arsenal, sta lavorando a diversi sviluppi, alcuni destinati non solo all'M-1299 ma anche all'M-109A7 e agli altri sistemi con bocca da fuoco da 39 calibri, allo scopo di incrementarne le prestazioni. La XM-1128 è una granata HE con raggio d'azione incrementato, che sui pezzi da 155/39 mm dovrebbe assicurare una gittata di 30 km contro i 22 km attuali. Dotata di sistema Base Bleed, ha un corpo in acciaio pre-frammentato, è caricata con esplosivo insensibile IMX-104, e dietro la spoletta dispone di una carica esplosiva aggiuntiva destinata ad incrementarne la letalità. La nuova munizione è compatibile con la spoletta M-1156 PGK (Precision Guidance Kit), oggi prodotta da Northrop Grumman Innovation Systems, la divisione nata con l'acquisizione di Orbital ATK, della quale sono stati prodotti ormai oltre 50.000 esemplari. Seppur non legata direttamente al programma LRPF, la XM-1128 allungherà comunque il braccio delle artiglierie di supporto diretto incrementandone l'efficacia. Il FY21 (3) dovrebbe vedere la pubblicazione di un RfP (Request for Proposal) con l'assegnazione del contratto nel FY22, per i test di accettazione degli esemplari di produzione l'anno successivo.

Il vero incremento di gittata è però affidato alla XM-1113, che costituisce una delle novità sviluppate nell'ambito del programma ERCA. Si tratta di una granata tipo RAP (Rocket-Assisted Projectile) che dovrebbe portare il raggio d'azione delle bocche da fuoco da 39 calibri a 40 km, e quello del 155/58 mm dell'M-1299 a 70 km. Di fatto si tratta di 2 fasi successive, la prima con la consegna dei primi lotti alle unità operative nel 2022, mentre la seconda

(3) Ricordiamo che il Fiscal Year (FY) del Governo federale degli Stati Uniti ha inizio il 1º ottobre e termina il 30 settembre dell'anno successivo.

Fra i candidati al contratto per i semoventi ruotati destinati alle Brigate Stryker vi è AM General che propone il BRUTUS, sistema molto leggero e dotato di un apparato peculiare di assorbimento del rinculo. (foto: AM General)

è in linea con i tempi d'ingresso in servizio dell'M-1299. La versione iniziale ha già iniziato le prove di qualifica e verrà distribuita sulla base di un programma Urgent Material Release, mentre la Full Material Release della versione definitiva è prevista a fine 2023, inizio 2024. Per raggiungere la gittata prevista con una munizione full-bore, quindi a pieno calibro, è stato necessario, come visto, adottare il sistema RAP, che va ad occupare la parte posteriore della granata riducendo quindi la quantità di esplosivo e la letalità. Questo problema sembra però non aver creato soverchie preoccupazioni, dato che l'US Army conta di impiegare la nuova munizione con il kit PGK, e quindi la precisione compenserà il ridotto raggio d'azione delle schegge, come dimostrato nel corso di alcune prove in cui la granata XM-1113 RAP dotata di PGK è caduta a 10 m dal bersaglio. Secondo i dati forniti, quando sulla nuova munizione viene installato il PGK il raggio d'azione si riduce del 10% circa.

Abbiamo finora parlato di PGK in modo generico, ma il Precision Guidance Kit è in piena evoluzione, e la versione in servizio, denominata M-1156 con DODIC (Department of Defense Identification Code) NA29, è quella destinata al munizionamento da 155 mm attuale, ossia le granate HE M-795 e HE-RAP M-549A1, e alle bocche da fuoco da 39 calibri in uso. Sul campo il PGK ha mostrato una notevole affidabilità, superiore al 95% secondo i dati forniti dall'US Army. Una delle caratteristiche del PGK NA29 è quella di non armare la granata se il sistema GPS rileva uno scarto dall'obiettivo superiore ai 150 m. Ciò ha comportato delle limitazioni in alcuni casi, quindi nel FY20 è stata aggiunta la possibilità di disinserire questa funzione, e l'adozione di alcune modifiche non solo al sistema di guida/spoletta, ma anche a quello di programmazione noto come EPIAFS (Enhanced Portable Inductive Artillery Fuze Setter). Questa nuova versione mantiene la sigla M-1156 ma adotta il DODIC NA36, e rimane limitata alle bocche da fuoco da 39 calibri. Nel FY21, ossia l'anno fiscale iniziato lo scorso ottobre, il PGK farà un ulteriore passo avanti con l'avvio della produzione della versione M-1156E2/A1, cui non è ancora stato assegnato un DODIC; seppur sempre limitato alle bocche da fuoco in servizio, il PGK diventerà compatibile con la munizione XM-1113 e sarà ottimizzato per la XM-1128. Altro miglioramento, nel corso del FY22, riguarda l'aggiunta della capacità M-Code nel sistema di guida GPS, che migliora le capacità anti-disturbo e l'accesso ai segnali GPS militari. Denominata M-1156E3/A2, la nuova versione vedrà anche un'evoluzione del processore integrato IPA (Integrated Processor Assembly) con lo scopo di risolvere le obsolescenze e ridurre i costi di produzione. Fin qui tutte le versioni sono limitate alle bocche da fuoco da 39 calibri; il vero salto generazionale avverrà nel FY23 quando inizierà la produzione di una versione completamente nuova denominata Long Range-PGK, caratterizzata dalla sigla XM-1171/XM-1172, che sarà compatibile con bocche da fuoco da 39 e 58 calibri, quindi con l'ERCA, e con tutte le munizioni, vecchie e nuove, in calibro 155 mm. Il nuovo sistema dovrà essere capace di sopportare la maggiore pressione in camera di scoppio e la conseguente accelerazione, che portano a una velocità alla volata superiore e quindi al raggio d'azione incrementato. Capace di operare in un ambiente GPS disturbato dall'avversario, l'LR-PGK fornirà una precisione equivalente a quella dell'attuale PGK ma a con portate attorno ai 70 km. Nel luglio 2020 BAE Systems si è vista assegnare un contratto di 33 milioni di dollari per lo sviluppo del proprio sistema LR-PGK, del quale non sono disponibili al momento maggiori dettagli.

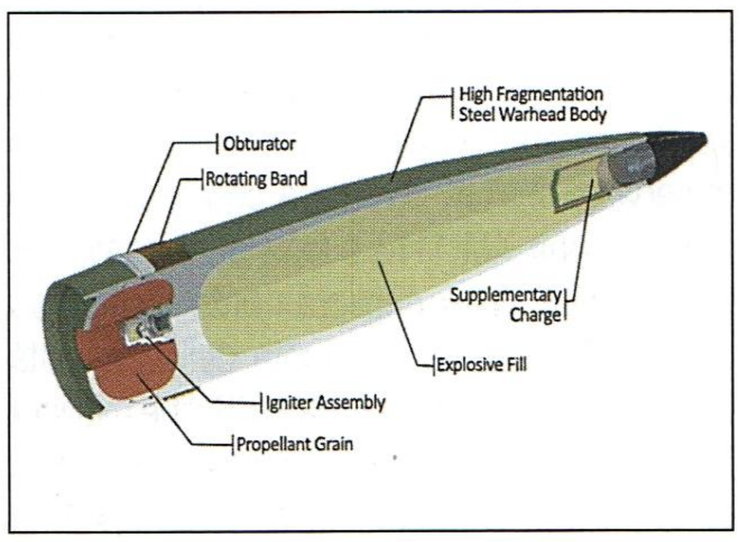
Se il PGK è un kit installabile sulle normali

Yugoimport, tramite Global Ordnance LLC, presenterà il proprio NORA 52 allo shoot-off per il nuovo sistema d'artiglieria delle brigate medie dello US Army. (foto: Yugoimport)

Il semovente ERCA si basa sull'M-109 ma ha un cannone interamente nuovo, con bocca da fuoco da 58 calibri e camera di scoppio in grado di sostenere pressioni più elevate. (foto: US Army Yuma Proving Ground)

granate d'artiglieria, diverso il discorso per l'EXCALIBUR, la munizione con guida GPS-inerziale attualmente in produzione nella versione Ib, che ha dimostrato una precisione inferiore ai 2 m, contro un requisito di 10 m. Le prove hanno anche evidenziato prestazioni superiori a quelle richieste in termini di raggio d'azione con bocca da fuoco da 39 calibri, 40,5 km contro 35 km, mentre i test con il prototipo dell'ERCA (XM-1299) hanno portato la granata a 65,3 km. Il 2021 sarà un anno chiave per questa munizione dato che l'US Army intende effettuare una serie di prove per vedere fino a dove è possibile sparare l'EXCALIBUR con l'M-1299 senza dover modificare la munizione, ovvero individuare quali sono le varianti da apportare per sfruttare appieno la gittata del cannone da 58 calibri, e se queste modifiche possono essere adottate in un programma di aggiornamento del munizionamento già prodotto.

Per quanto riguarda invece gli obiettivi areali,



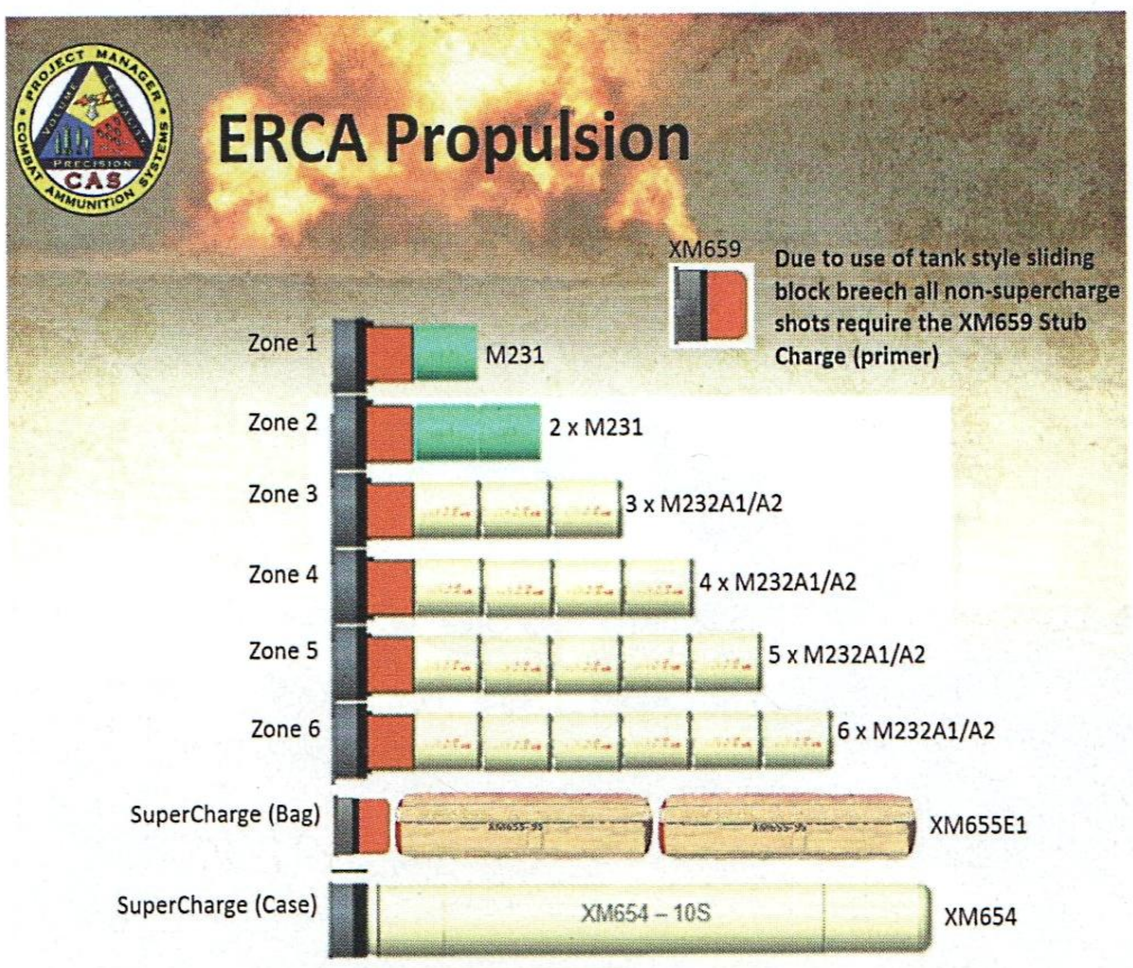
Una vista in sezione della nuova granata HE da 155 mm XM-1128, dotata di sistema Base Bleed. Si può notare la carica esplosiva aggiuntiva dietro la spoletta. (foto: US Army Acquisition Support Center).

l'US Army ha lanciato il programma C-DAEM (Cannon-Delivered Area Effects Munitions) che mira a rimpiazzare il munizionamento cluster, proibito a seguito della firma della convenzione del 2008. Anche qui il 2021 sarà l'anno chiave dato che nel terzo trimestre del FY21 è prevista una dimostrazione delle tecnologie disponibili. L'US Army mira ad avere una munizione con portata di almeno 22 km, anche se l'obiettivo è raggiungere i 100 km, con una versione Increment 1 destinata ai bersagli corazzati in movimento, mentre la Increment 2 potrà essere usata per neutralizzare personale allo scoperto e veicoli leggermente protetti. Entrambe le versioni dovrebbero essere disponibili attorno 2023.

Ritornando all'M-1299, nel recente passato il sistema è stato valutato sotto diversi aspetti. Ai primi di ottobre 2020 una squadra pezzo della 4th Infantry Division di Fort Carson, Colorado, si è recata al Picatinny Arsenal per verificare la configurazione interna del prototipo del nuovo semovente, in particolare per quanto attiene allo spazio rimanente dopo che i tecnici hanno cercato di massimizzare il carico di munizioni. In settembre la 1st Infantry Division di Fort Riley, Kansas, ha condotto al National Training Centre di Fort Irwin, California, una rotazione di livello divisionale, quelle abituali sono di livello Brigata; si è trattato in prevalenza di un'esercitazione posti comando, con questi ultimi schierati sul terreno, e nel quadro di questo evento l'artiglieria divisionale ha simulato l'impiego dell'M-1299 allo scopo di verificare la corrispondenza con le simulazioni al computer condotte fino a quel momento.

Gli altri elementi dell'LRPF

Di recente gli Stati Uniti hanno denunciato l'accordo INF, il trattato Intermediate-Range Nuclear Forces firmato nel 1987, a seguito della cosiddetta crisi degli "Euromissili", lo schieramento in Europa da parte USA dei PERSHING II e dei BGM-109G GRYPHON in risposta allo schieramento sovietico degli SS-20. L'INF bandiva infatti i missili con gittata compresa fra 500 e 5.500 km. L'annuncio USA, datato 2 febbraio 2019, portava alla scadenza dei 6 mesi previsti all'uscita di Washington dal trattato, dando così mano libera allo sviluppo di armamenti di gittata superiore a 500 km, cosa che, secondo Washington, la Russia aveva già da tempo fatto. In realtà gli USA avevano già lanciato lo sviluppo del Precision Strike Missile (PRSM), affidato a Lockheed Martin; i pochi dati disponibili indicano una gittata minima ottimale di 60 km e una massima di oltre 500 km, anche se il sito dell'azienda indica ancora il limite di 499 km precedente l'uscita degli USA dall'INF. Il nuovo missile sfrutterà i lanciatori dell'MLRS e dello HIMARS, già in servizio con l'US Army, con gli ovvi opportuni adeguamenti a livello hardware e software. Il lanciatore cingolato potrà trasportare 4 PRSM mentre quello ruotato ne porterà 2 pronti al lancio. Nel 2019 sono state condotte 3 prove di lancio, mentre per il 2021 ne sono previste 2 con il lancio di un singolo missile mentre la terza prevede il lancio di 2 missili. Attualmente l'US Army è alla ricerca di fondi extra, dato che si è presentata l'opportunità di accelerare l'integrazione del



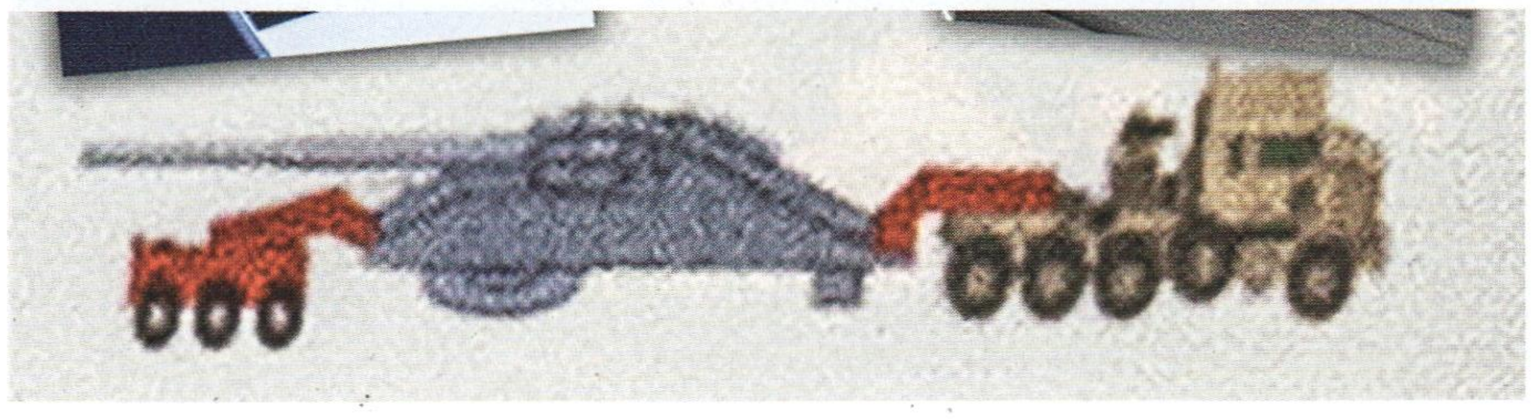
Questo diagramma illustra le cariche di lancio che verranno impiegate nell'ERCA. L'ultima, la SuperCharge dotata di bossolo, è in via di sviluppo e consentirà l'impiego di un sistema di caricamento automatico.

seeker nel missile, operazione che richiede però uno stanziamento anticipato.
Il terzo elemento il cui sviluppo dipende dal Long Range Precision Fires Cross Functional Team è lo Strategic Long Range Cannon (SLRC), che potrebbe essere definito la "Grande Berta" del XXI secolo: l'obiettivo è un raggio d'azione minimo di 350 km. Anche qui il 2023 sarà un anno chiave, ma non per vedere il sistema entrare in servizio. Al momento l'SLRC rientra infatti nella categoria dei programmi di Scienza & Tecnologia, e quindi a quella data è prevista unicamente una prova del prototipo/dimostratore tecnologico. Alcune immagini scattate a inizio anno in occasione di una visita presso l'Army Research Laboratory mostrano un poster illustrativo del sistema nel quale il raggio d'azione dichiarato è pari a 1.000 miglia, oltre 1.600 km, anche se dichiarazioni più recenti da parte dei responsabili degli sviluppi del settore "riducono" la gittata a 1.000 km. L'illustrazione mostra un affusto dotato di una piastra inferiore nella zona baricentrica sulla quale il sistema ruoterebbe, grazie anche al carrello sito all'estremità posteriore dell'affusto, per consentire il puntamento in azimut. Il sistema sarebbe sollevato e trainato da una motrice, che assomiglia in tutto e per tutto allo Heavy Equipment Transporter M-1070A1 di Oshkosh Defense, con un carrello posteriore a 3 assi dotato anch'esso di sistema di sollevamento. Prendendo come parametro le dimensioni della motrice attuale, l'intero sistema avrebbe una lunghezza di oltre 27 m, mentre la bocca da fuoco sarebbe lunga circa 11 m. Difficile stimare il calibro, che non è indicato nel poster ma che dovrebbe essere decisamente superiore al 155 mm, e potrebbe attestarsi attorno agli 11-12 pollici (280-300 mm), per una lunghezza della bocca da fuoco di 39-36 calibri. Calibri di quest'ordine di grandezza sono già stati studiati in passato; basta infatti risalire all'M-65 "Atomic Annie" degli anni '50, del quale l'SLRC ricalca in parte l'architettura generale, ma che aveva un raggio d'azione ben più limitato, attorno ai 30 km. Nel caso del nuovo cannone, per poter coprire la gittata prevista le munizioni dovrebbero raggiungere velocità ipersoniche. Sempre secondo il poster "sfuggito" al controllo dell'US Army, l'equipaggio del pezzo sarebbe di 8 serventi, mentre una batteria SLRC disporrebbe di 4 pezzi ma, come anticipato, non è ancora detto che questo studio si trasformi realmente in un prodotto, nonostante l'US Army dichiari che le sue analisi mostrano come il sistema sarebbe in grado di sopravvivere alle contromisure avversarie, e come ne sia già stato valutato l'impiego in numerose esercitazioni sulla carta.
Il quarto elemento sfugge di fatto al controllo dell'LRPF CFT: lo sviluppo dell'LRHW (Long Range Hypersonic Weapon) dipende infatti dal Director for Hypersonics, Directed Energy, Space and Rapid Acquisition, per il quale gli artiglieri hanno redatto il Capability Development Document, in pratica il documento che stabilisce i requisiti, mentre l'LRPF e il Fires

Uno dei lanci di prova del Precision Strike Missile di Lockheed Martin da un sistema HIMARS; il raggio d'azione di questo missile supererà i 500 km, ora che gli USA sono usciti dal Trattato INF. (foto: Lockheed Martin)

Centre of Excellence stanno provvedendo ad addestrare il personale e a sviluppare la dottrina, in attesa della consegna della batteria sperimentale nel 2023. Lo sviluppo dell'LRHW è stato affidato nell'agosto 2019 a Lockheed Martin, e il contratto comprende anche lo sviluppo del Common-Hypersonic Glide Body (C-HGB, comune all'US Navy) che diventerà la base per i programmi ipersonici della Difesa statunitense, e sarà in grado di superare i 6.000 km/h. Intanto ai primi di ottobre 2020 Lockheed Martin ha diffuso un'impressione artistica dell'LRHW, il cui lanciatore è installato su una versione modificata del semirimorchio M-870 (40 t) Heavy Equipment Trailer di Oshkosh Defence, abitualmente impiegato per la movimentazione dei mezzi del genio. Ogni lanciatore dispone di 2 missili nel loro contenitore, e una batteria è formata da 4 lanciatori e un posto comando, mentre non è specificato il numero totale di missili in dotazione, che saranno trasportati a bordo di autocarri logistici.
Un ulteriore elemento potrebbe aggiungersi ai 4 descritti in precedenza: l'US Army ha infatti individuato una zona scoperta nel suo programma LRPF, ossia quella che va dai 500 km (forse 700 km) del PRSM, ormai considerato un sistema "a corto raggio", e le migliaia di chilometri coperte dall'LRHW; si tratta della zona coperta un tempo dai missili PERSHING, interdetta in seguito alla ratifica del Trattato INF. Lanciata come possibilità durante la Future Artillery Conference, questa ipotesi si è concretizzata poco dopo, con l'assegnazione il 6 novembre 2020, sempre a Lockheed Martin, di un contratto non competitivo per il proseguimento dello sviluppo di una capacità a medio raggio, denominata MRC (Mid-Range fires Capability), la cui batteria prototipica, che consisterà nei missili, nei lanciatori, e in un posto comando batteria, dovrà poter essere sperimentata nel corso del FY23. Per poter rispettare tempi così stringenti verranno sfruttati, almeno nella fase iniziale, elementi già esistenti tratti dai missili navali SM-6 e TOMAHAWK.
Uno degli obiettivi che si pone la Difesa statunitense è la riduzione dei tempi intercorrenti fra l'identificazione di un obiettivo e il suo "trattamento", il tutto in ambito interforze e multi-dominio. A questo scopo il DoD ha lanciato il concetto denominato Combined Joint All Domain Command and Control (CJADC2), destinato a diventare il cappello di tutti i sistemi di comando e controllo, con una prepotente presenza di sistemi di intelligenza artificiale che consentono l'analisi di un numero di dati

L'unica immagine disponibile dello Strategic Long Range Cannon (SLRC) che ricorda piuttosto da vicino il famoso "cannone atomico" M-65.



Un'impressione artistica di una batteria di Long Range Hypersonic Weapon fornita recentemente da Lockheed Martin. Il sistema sfrutterà il Common-Hypersonic Glide Body, in fase di sviluppo, che diventerà comune alle armi ipersoniche di US Army e US Navy. (immagine: Lockheed Martin)

impossibile da gestire per i cervello umano. In questo ambito l'USAF sta sviluppando il sistema ABMS (Advanced Battle Management System) che permetterà agli assetti aerei di connettersi con quelli delle altre Forze Armate e domini. Il sistema viene sviluppato in tappe successive, con sperimentazioni a cadenza più o meno semestrale denominate "Onramp". Nella Onramp del settembre 2020 assetti spaziali ed aerei hanno trasmesso i dati acquisiti a un sistema basato sull'intelligenza artificiale, consentendo di identificare degli obiettivi, selezionarli, giustificarne l'ingaggio, inviando quindi i dati di tiro al prototipo dell'ERCA che ha aperto il fuoco nel giro di pochissimi minuti, con il successivo intervento di droni per verificare l'esito della missione. Un concatenarsi di azioni che in passato avrebbero richiesto un tempo infinitamente maggiore.

Cosa accade in Europa

Valeva la pena dilungarsi sul futuro dell'artiglieria statunitense, che è di sicuro quella che guarda maggiormente in avanti.
Nel vecchio Continente non troviamo certo lo stesso fermento riscontrabile oltre Oceano in termini di spinta tecnologica, nonostante quasi tutte le nazioni si siano ben rese conto della situazione di superiorità acquisita nel settore del supporto di fuoco indiretto da alcuni dei potenziali avversari, e dell'influenza degli assetti A2/AD sugli scenari futuri.
Numerose quindi le nazioni che nel corso della conferenza hanno illustrato i programmi di potenziamento delle proprie artiglierie che, anche se ben lontani dalle dimensioni e dal balzo tecnologico di quello statunitense, segnano comunque un'inversione di tendenza nei confronti di un'Arma che molti nel recente passato avevano trascurato.
Stranamente non è emerso nulla relativamente al programma di sviluppo europeo riportato nella versione 1.2 del piano di sviluppo industriale della difesa europea (EDIDP) per il 2020, edito nel luglio scorso. Al punto 2.7 troviamo una call per "l'aggiornamento delle attuali capacità strike basate a terra e lo sviluppo di quelle di nuova generazione" che si articola in 2 punti: la 2.7.1 relativa a una piattaforma per capacità di supporto di fuoco indiretto a lungo raggio, e la 2.7.2 per munizionamento programmabile e guidato. Il primo punto riguarda sistemi sia di artiglieria che missilistici, con un raggio d'azione minimo di 60 km per il primo e 200 km per il secondo, con impiego di munizionamento guidato di precisione e calibro, per il cannone, di 155 mm. Il limite per la presentazione delle proposte scadeva il 1º dicembre 2020, e da quanto RID è riuscita a sapere per la piattaforma certamente l'Italia, insieme a Francia, Repubblica Ceca e Spagna, si propongono per una soluzione ruotata con una bocca da fuoco di lunghezza superiore agli ormai tradizionali 52 calibri, probabilmente attorno a quella dell'ERCA statunitense. Le aziende alla base del progetto dovrebbero essere Nexter per l'artiglieria, Iveco DV e Tatra per 2 telai di concezione diversa, Leonardo per il comando e controllo, e la spagnola Everis come sistemista, ma pure aziende di altre nazioni potrebbero entrare nel gruppo.
Tornando alle informazioni raccolte nel corso di Future Artillery Online, partiamo dai programmi di incremento delle artiglierie in atto nell'Esercito Tedesco. La Struttura 2011 ha visto probabilmente il minimo storico nel settore del supporto a tiro indiretto: 4 i battaglioni residui, l'Artillerielehrbataillon 325 a supporto della 1. Panzerdivision, l'Artillerielehrbataillon 345 e l'Artilleriebataillon 131 alle dipendenze della 10. Panzerdivision, e infine l'Artilleriebataillon 295 che fornisce il supporto diretto alla Brigata Franco-Tedesca. L'organigramma di questi reparti è variabile, anche perché alcuni ricoprono il doppio ruolo di reparto operativo e reparto scuola o dimostrativo. Di base tutti comprendono una batteria di lanciarazzi MLRS, una di UAV KZO (Kleinfluggerät Zielortung) per l'acquisizione obiettivi, 2 batterie di radar contro-batteria COBRA, e un numero variabile, da 2 a 5, di batterie dotate di semoventi PzH-2000. La crisi ucraina ha portato a una revisione dei piani della Bundeswehr, che coinvolge anche ovviamente la componente terrestre. In tema di artiglieria la nuova struttura vedrà 3 reggimenti di artiglieria, uno per ogni Divisione, e un battaglione MLRS. I reggimenti di artiglieria saranno i reparti in cui

Lancio di un razzo da un MLRS dell'Esercito Tedesco; la Germania ha varato un piano di potenziamento delle proprie artiglierie sia in termini di numeri che di prestazioni. (foto: Bundeswehr)

verranno concentrati gli assetti di artiglieria di tutta la Divisione, e ogni reggimento sarà in grado di generare 3 gruppi di artiglieria, uno per ogni Brigata, su 2 batterie PzH-2000 e una batteria acquisizione obiettivi, e un gruppo divisionale su 2 batterie obici, una batteria lanciarazzi e i sistemi di acquisizione obiettivi. Questa trasformazione non sarà immediata, e la Germania mira a completarla attorno al 2031. La Fase 1 si completerà a inizio 2023 quando la Germania acquisirà il ruolo di leader della NATO VJTF (Very High Readiness Joint Task Force), e quindi il gruppo destinato alla Brigata coinvolta dovrà essere pronto, ma ciò non dovrebbe creare problemi dato che gli assetti sono disponibili. La Fase 2 mira a portare al nuovo standard una Divisione, fornendole quindi fra l'altro tutti gli assetti di supporto di fuoco a tiro curvo, per giungere al completamento del programma nel 2031. Oltre ad aumentare considerevolmente i numeri, il piano prevede anche tutta una serie di aggiornamenti dei sistemi esistenti. Il sistema di gestione del fuoco ADLER (Artillerie-, Daten-, Lage- und Einsatz-Rechnerverbund) verrà aggiornato aggiungendovi i collegamenti con gli assetti di Aeronautica e Marina nel quadro del sistema di supporto del fuoco interforze. Il PzH-2000 rimarrà il principale sistema in dotazione, ma verrà migliorato con l'inserimento di diversi elementi basati su nuove tecnologie, e probabilmente con un sistema di caricamento automatico per incrementarne il volume di fuoco. A livello Brigata la Bundeswehr sta considerando soluzioni ruotate con elevato livello di automazione, e raggio d'azione di 75 km con munizionamento HE convenzionale e 100 km con munizionamento guidato. Quanto questo si correli con il programma europeo precedentemente enunciato non è chiaro. Infine 2 programmi, quello per un razzo in grado di seminare mine anticarro fino a 80 km di distanza, e quello per l'UAV INTRUDER, in grado di operare a 300 km di distanza, sono stati lanciati da poco e sono nella fase iniziale di sviluppo.

Il British Army non ha in animo rivoluzioni organiche, e mantiene i 2 reggimenti MLRS (uno della riserva) e i 2 di semoventi AS-90, mentre il grosso delle sue artiglierie è su L-118 LIGHT GUN da 105 mm, con 7 reggimenti, uno dei quali a supporto dei Royal Marines. È in atto un lavoro di ricerca da parte del Defence Science and Technology Laboratory (DSTL) che mira a massimizzare gli effetti degli assetti in servizio, anche con l'inserimento di sistemi basati su nuove tecnologie.

Rimanendo in ambito NATO sono diverse le nazioni minori che stanno mettendo mano a consistenti programmi di aggiornamento dei propri assetti di supporto di fuoco indiretto. Fra queste l'Estonia, nazione con meno di 1,5 milioni di abitanti che condivide oltre 300 km di confine con un vicino ingombrante, la Russia. Due i battaglioni di artiglieria, quello a supporto della 1ª Brigata, dotato di obici FH-70 da 155/39 mm e mortai da 120 mm m/41/D di origine svedese, e il battaglione della 2ª Brigata equipaggiato con il vecchio obice D-30 da 122 mm, di origine sovietica, di mortai da 120 mm e di mortai da 81 mm M-252 di origine britannica. Un primo passo di notevole importanza è legato all'acquisizione dei semoventi da 155/52 mm K9 THUNDER della sudcoreana Hanwha Defense; la scelta è stata dettata anche dal fatto che sia l'Estonia che la Corea del Sud hanno eserciti di leva, e quindi la limitata complessità del sistema, sia sotto l'aspetto operativo che sotto quello manutentivo, ha avuto il suo peso. I primi 2 K9 sono giunti a fine agosto 2020, ed entro la fine dell'anno era previsto l'arrivo di altri 4 semoventi. Non appena tutti e 6 i sistemi saranno disponibili sul territorio estone inizierà la fase di customizzazione, con l'integrazione degli apparati radio e degli altri sistemi di origine nazionale, e nel 2021 inizierà anche l'addestramento dei conduttori. L'Esercito Estone mira ad avere il battaglione su K9 pienamente operativo entro fine 2024. Per l'adozione di ulteriori sistemi si attende la pubblicazione del documento Forza 2030, ritardata dagli effetti della pandemia. Sono stati fatti piani per l'acquisizione di sistemi MLRS con 2 opzioni, un battaglione o una batteria, mentre sono state prese in considerazioni anche munizioni da 155 mm di ultima generazione, ma il tutto è ovviamente legato alle disponibilità finanziaria, con un bilancio della Difesa molto piccolo. Più concreta l'acquisizione di un nuovo sistema C2 per l'artiglieria; qui il dubbio è stato se rivolgersi a soluzioni esistenti sul mercato o svilupparne una nazionale, considerate le ottime capacità dell'industria della difesa estone nel settore dell'IT. Alla fine la soluzione nazionale ha prevalso. Denominato TOORU (Thor in estone), il sistema C2 è già stato provato in laboratorio, testando il flusso delle informazioni dagli osservatori avanzati fino all'erogatore di fuoco. Uno degli obiettivi principali è infatti quello di ridurre il tempo dall'acquisizione alla neutralizzazione, oltre che facilitare la pianificazione e la gestione del fuoco. Il sistema TOORU, che rispetta gli standard ASCA (Artillery Cooperation Activities System) verrà integrato nel sistema di gestione della battaglia KOLT, in servizio con l'esercito nazionale.

Chiudiamo questa carrellata, necessariamente limitata, sulle risultanze della conferenza, con l'evoluzione delle artiglierie di altre 2 nazioni, Romania e Croazia.

La Romania è una delle nazioni della NATO più vicine a uno dei focolai di tensione attuali, l'Ucraina, con la quale condivide circa 650 km di frontiera, ancorché non con le regioni

Un semovente K-9 THUNDER dell'Esercito Estone; i primi 2 esemplari sono stati consegnati nell'agosto 2020, e la piena capacità operativa del sistema è prevista per il 2024. (foto: Estonian Defence Forces)

Un UAV KZO viene recuperato al termine di un volo; questo sistema è in dotazione a tutti i reparti di artiglieria della Bundeswehr. (foto: Bundeswehr)

Un lanciatore LAROM dell'83º Battaglione romeno in azione durante un'esercitazione congiunta con elementi della US Army South Dakota National Guard. La Romania ha ordinato agli USA 54 lanciatori HIMARS e una completa dotazione di munizionamento. (foto: US Army)

più critiche di quella nazione. L'elemento di spicco dell'artiglieria dell'Esercito Romeno è l'8ª Brigata Lanciarazzi, che schiera 3 battaglioni lanciarazzi e uno ISTAR; questi forniscono il supporto di fuoco a lungo raggio, che rimane però ben inferiore a quello del potenziale avversario. Il sistema LAROM, in via di ammodernamento, è in grado di impiegare i razzi GRAD da 122 mm e i LAR Mk IV, questi ultimi con gittata pari a 45 km. Per allungare il braccio delle proprie artiglierie la Romania ha richiesto agli USA la fornitura di 54 sistemi M-142 HIMARS (High Mobility Artillery Rocket Systems), 81 razzi GMLRS (Guided Multiple Launch Rocket Systems) M-31A1 e altrettanti GMLRS M-30A1 Alternative Warhead munitions, 54 ATACMS (Army Tactical Missile Systems), 24 AFATDS (Advanced Field Artillery Tactical Data Systems) oltre a veicoli di supporto e parti di ricambio, il tutto attraverso un contratto FMS per un valore complessivo attorno a 1,5 miliardi di dollari. La vendita è stata approvata nell'agosto 2017, e la consegna dei primi 18 sistemi, destinati a formare il primo battaglione, doveva essere effettuata entro fine 2020, ma al momento attuale non se ne è avuta notizia. Probabilmente a parziale compensazione per questo ritardo, con ogni probabilità dovuto alla crisi pandemica, l'US Army ha effettuato nello scorso mese di novembre una HIRAIN (HIMARS Rapid Infiltration) nell'ambito dell'esercitazione RAPID FALCON, nella quale 2 sistemi HIMARS del 1st Battalion, 77th Field Artillery Regiment, 41st Field Artillery Brigade sono stati rischierati dalla Germania in Romania a bordo di altrettanti C-130 e hanno effettuato un'azione a fuoco lanciando i propri razzi nel Mar Nero, in collaborazione con le Forze romene. Le 2 divisioni di fanteria dell'Esercito, la 2ª e la 4ª, hanno in organico un reggimento d'artiglieria divisionale, con un battaglione di artiglieria e uno di mortai pesanti, mentre ognuna delle 3 brigate ha il proprio battaglione di supporto diretto, equipaggiato essenzialmente con obici a traino meccanico da 152 e 122 mm, dato che al momento la Romania non dispone di nessun semovente. In prospettiva, non appena gli HIMARS andranno a rimpiazzare i lanciarazzi LAROM della Brigata dipendente direttamente dal Comando delle Forze Terrestri, questi ultimi verranno ridistribuiti ai reggimenti di supporto divisionale. L'ingresso nell'Alleanza Atlantica rende necessaria la sostituzione dei sistemi di artiglieria con il passaggio ai calibri occidentali, 105 e 155 mm, ma programmi in tal senso non sono ancora stati avviati, al pari di quelli miranti ad acquisire mortai semoventi da 120 mm. La Romania punta anche ad acquisire nuovi radar controfuoco, UAV e sistemi per gli osservatori avanzati, al pari di un sistema digitalizzato di comando e controllo del fuoco. Tutto ciò è in fase di valutazione, sulla base di considerazioni legate anche al supporto all'industria della difesa nazionale.

Un artigliere croato ricarica un lanciarazzi M-92 VULCANO durante un'esercitazione NATO. (foto: US Army)

Passando alla Croazia, a livello Comando dell'Esercito troviamo un reggimento d'artiglieria su un battaglione PzH-2000, acquisiti di seconda mano dalla Germania, e un battaglione dotato di lanciarazzi BM-21 e M-92 VULKAN che impiegano entrambi razzi GRAD da 122 mm. Il battaglione di artiglieria della Brigata Corazzata della Guardia schiera una batteria di BM-21, una di semoventi 2S1 da 122 mm e una di obici a traino meccanico D-30 nel medesimo calibro, mentre il reparto che supporta la Brigata Meccanizzata schiera unicamente lanciarazzi BM-21 e obici D-30. Al momento attuale la Croazia sta sviluppando un sistema di comando e controllo per l'artiglieria, secondo gli standard ASCA, del quale intende entrare a far parte a breve, mentre i suoi lanciarazzi sono in via di aggiornamento per incrementare la velocità d'intervento e marginalmente anche il raggio d'azione, anche se l'Esercito punta ad allungare il proprio braccio fino a 300 km, cosa che fa presagire l'interesse per soluzioni quali l'MLRS o lo HIMARS. La Croazia partecipa alla Smart Defence Initiative per la Land Battle Decisive Munition condotta in ambito NSPA (NATO Support and Procurement Agency) e mira ad acquisire le nuove munizioni da 155 mm insieme ad altre nazioni. Rimangono sempre sul tavolo le problematiche legate alla sostituzione dei sistemi in calibro 122 mm, così come l'acquisizione di mortai semoventi da 120 mm per le unità meccanizzate, ma per una nazione delle dimensioni della Croazia i problemi finanziari portano a diluire nel tempo l'ammodernamento delle Forze Armate.

© *Riproduzione riservata*

Un Combined Anti-Armored Team in sosta presso l'area addestrativa di Bradshaw Field. (foto: USMC)

Fabio Di Felice

La Marine Rotational Force – Darwin (MRF-D)

Nonostante il perdurare dell'attenzione sul COVID-19, la US Marine Rotation Force Darwin (MRF-D) ha completato la sua nona rotazione annuale in Australia, più precisamente nel Northern Territory (Darwin).

Dopo aver preso tutte le necessarie misure restrittive nell'incontro primaverile tra il Ministro della Difesa australiana Reynolds e il Segretario della Difesa Americano, si è svolto senza problemi di sorta il rischieramento annuale della Marine Rotational Force – Darwin (MRF-D) come per le precedenti edizioni. Il Ministro Australiano Reynolds ha lasciato - non velatamente - intendere quanto la conferma di questa importante e fondamentale attività bilaterale, oltre ad aver permesso il consolidamento dell'interoperabilità tra le forze americane e quelle australiane, abbia rappresentato un chiaro segnale verso la Cina nel manifestare la solidità dell'alleanza tra i 2 Paesi per la sicurezza dell'intera regione Pacifica.

Marines si calano da un MV-22 nei pressi di Mount Bundey. (foto: USMC)

Le origini

Nel Novembre 2011, l'allora Primo Ministro Australiano Gillard e il Presidente degli Stati Uniti Obama annunciarono la creazione della MRF-D, un contingente del U.S. Marine Corps che, nella stagione secca (da Maggio a Novembre), si sarebbe rischierato nella città di Darwin, nel Northern Territory – Australia. Secondo il Nautilus Institute Statistics Australiano, il primo contingente, rischieratosi nell'Aprile 2012, era composto da circa 200 marines. Da allora la composizione della MRF-D ha visto aumentare sensibilmente i suoi numeri arrivati all'edizione 2019 a 2500+, scesi a 1100 effettivi per l'edizione 2020, a causa delle restrizioni dovute al rischio C-19.

L'organizzazione della MRF-D

Il contingente rischierato a Darwin ha avuto la tipica organizzazione di una Marine Air Ground Task Force (MAGTF). Quest'ultima ha la capacità, e flessibilità, di variare i suoi numeri e la sua composizione interna in base alla missione ed ai compiti assegnati. Data l'area di operazione, la MRF-D ha rappresentato, e rappresenta ormai, una pedina operativa del US Marine Corps Forces Pacific (MARFORPAC), il più grande ed importante, in questo periodo storico, comando operativo dello USMC. Nessuna novità nell'organizzazione interna della MRF-D che ricalca la tradizionale task organization di ogni unità complessa dell'USMC, con i seguenti elementi:

- un Command Element (CE), comandanto da un Colonnello (O-6);
- un Ground Command Element (GCE), comandato da un Tenente Colonnello (O-5) e basato su un battaglione di fanteria con le relative unità di supporto di artiglieria (una batteria) e genio/pionieri (un plotone rinforzato);
- un Aviation Combat Element (ACE), comandato da un Tenente Colonnello (O-5), basato su uno squadron di Marine Medium Tilt-Rotor (VMM – su V-22 OSPREY) rinforzato con un distaccamento di Marine Light Attack Helicopter (HMLA - su HUEY e VIPER), con il relativo supporto logistico di un Marine Wing Support Detachment (MWSD) e di comando e controllo (Marine Air Control Group – MACG);
- un Logistic Combat Element (LCE), comandato da un Tenente Colonnello (O-5), basato su un Combat Logistics Battalion (CLB) rinforzato con un plotone del genio costruttori.

A partire dalla rotazione 2019, la forza si è arricchita anche di un ulteriore battaglione di fanteria, sezioni di artiglieria su High Mobility Rocket System (HIMARS) e Multiple Launch Rocket System (MLRS), un plotone di sanità

La pianificazione combined è parte della missione della MRF-D. (foto: ADF)

con capacità Role 2 ed ulteriori assetti logistici di rinforzo. Nel 2020 la MRF-D è stata in grado di partecipare a diverse tipologie di attività addestrative ed esercitazioni maggiori nel limitato periodo di rischieramento di circa 6 mesi. I requisiti operativi e logistici di un'organizzazione così articolata sono stati supportati da un team joint ad hoc delle Forze Armate (ADF) e delle agenzie della Difesa Australiane. Queste ultime hanno lavorato a stretto contatto con la controparte americana con i seguenti compiti: il coordinamento delle attività e delle esercitazioni, il dispiegamento ed il ripiegamento delle forze e l'intera organizzazione in termini di reception, staging, onward movement and integration (RSO&I).

La missione

A partire dal 2012, non ci sono stati cambiamenti nella missione della MRF-D. La missione principale prevede, oltre al dispiegamento su un territorio straniero - parte integrante della missione stessa - il compito di aumentare l'interoperabilità con le Australian Defence Forces (ADF), condurre attività di collaborazione con le forze delle nazioni nell'area Indo-Pacifica, e soprattutto mantenere la prontezza operativa nel rispondere a situationi di crisi contingenti nell'area. Un così ampio spettro di compiti nella missione ha, fino ad oggi, fornito alla MRF-D la duplice opportunità di addestrarsi con alleati e partners della regione e contribuire alla sicurezza e stabilità dell'area.

Lancio di un razzo da un sistema HIMARS. (foto: USMC)

Eventi addestrativi di rilievo

Durante il rischieramento 2020 sono stati condotti i seguenti eventi addestrativi di rilievo, in collaborazione con le ADF:

- per la prima volta è stata effettuata un'esercitazione combined, la Ex. LOOBYE, che ha visto l'Esercito Australiano, insieme con la MRF-D, operare con i bombardieri B-1 e B-2 dell'USAF, in uno scenario di elevata e complessa valenza operativa a carattere convenzionale;
- la seconda esercitazione di rilievo è stata invece la KOOLENDONG 20, focalizzata su uno scenario complesso, con ampio uso di munizionamento reale, al fine di consolidare ed accrescere l'elevato grado di interoperabilità tra le ADF e le forze dei Marines;
- novità negativa quest'anno è stata la mancata partecipazione della MRF-D alla più importante esercitazione anfibia del Sudest Asiatico e dell'Oceania, la TALISMAN SABRE, a causa della sua cancellazione.

Sono state invece congelate le attività oltremare che, sotto l'iniziativa statunitense Cooperation Afloat Readiness and Training (CARAT), hanno lo scopo di promuovere la sicurezza nella regione, rinforzare la partnership marittima e l'interoperabilità dei Marines e delle forze terrestri tra i seguenti Paesi: Filippine, Indonesia, Thailandia, Malesia, Brunei, Cambogia, Bangladesh, Nuova Zelanda, Tonga e le forze Francesi del Pacifico del Sud organizzate con la denominazione di New Caledonian Armed Forces (FANC).

I vantaggi del rischieramento

Oltre ai già citati scopi strategici dell'iniziativa, sono molti i vantaggi del rischieramento delle unità del USMC nel Continente oceanico, tra cui figura sicuramente la possibilità di accedere ad aree addestrative e poligoni che permettono lo sviluppo del più ampio spettro di temi ed obiettivi addestrativi, praticamente senza limiti in termini di spazio e restrizioni. La MRF-D è stata come ogni anno dispiegata nell'area di Darwin, con il personale sistemato in 3 località: la Robertson Barracks, la RAAF Base Darwin e lo stesso porto della città che ha ospitato la maggioranza degli equipaggiamenti, dei mezzi e dei sistemi d'arma di grandi dimensioni. Da queste 3 località, le unità USMC hanno svolto intense attività nelle vaste aree addestrative di Bradshaw Field, Mount Bundey e Kangaroo Flats, sempre nel Northern Territory, e nelle precedenti edizioni anche presso Cultana in South Australia, oltre all'area ad elevata connotazione anfibia di Shoalwater Bay, nel Queensland, dove normalmente si svolge la famosa esercitazione TALISMAN SABRE. Per fare alcuni paragoni con le aree addestrative sul territorio nazionale italiano basta considerare che l'area addestrativa di Shoalwater Bay, anche se non è la più estesa, è comunque circa 63 volte il poligono di Capo Teulada.

La possibilità di utilizzare la stessa lingua, anche se non mancano gli incidenti provocati dallo slang Australiano, incomprensibile ai Marines, e la possibilità di utilizzare sistemi e procedure propri della comunità dei cosidetti "5 Eyes Countries" (USA, Canada, UK, Australia e Nuova Zelanda) rappresentano un vero force-multiplier in termini di realismo nell'attività addestrativa e nel consolidamento e sviluppo

Marines in posizione difensiva presso l'area addestrativa di SHOALWATER BAY, in Queensland. (foto: USMC)

dell'interoperabilità tra le Forze Armate dei 2 Paesi. Oltre a quanto sopra citato, tra i vantaggi della presenza USMC sul suolo australiano vanno sicuramente sottolineati alcuni numeri di valenza strategica. Se consideriamo una proiezione per i prossimi 20 anni, la MRF-D, di dimensioni paragonabili a una brigata leggera, rappresenta un incremento del 5% dell'effettiva forza delle ADF (attualmente di circa 58.000 effettivi) ed il 25% in termini di Brigate combattenti (l'Esercito Australiano si basa su 4 Brigate operative). Dal punto di vista della distribuzione e densità geografica, inoltre, la MRF-D rappresenta un incremento del 50% del personale militare dislocato nei Northern Territory (attualmente le ADF hanno poco piú di 5000 effettivi nell'area di Darwin). Tali numeri oltre a mettere in risalto il peso strategico della presenza USA sul territorio australiano rappresentano anche una sfida logistica di rilievo per l'organizzazione delle ADF, anche se limitata ad un ruolo di supporto.

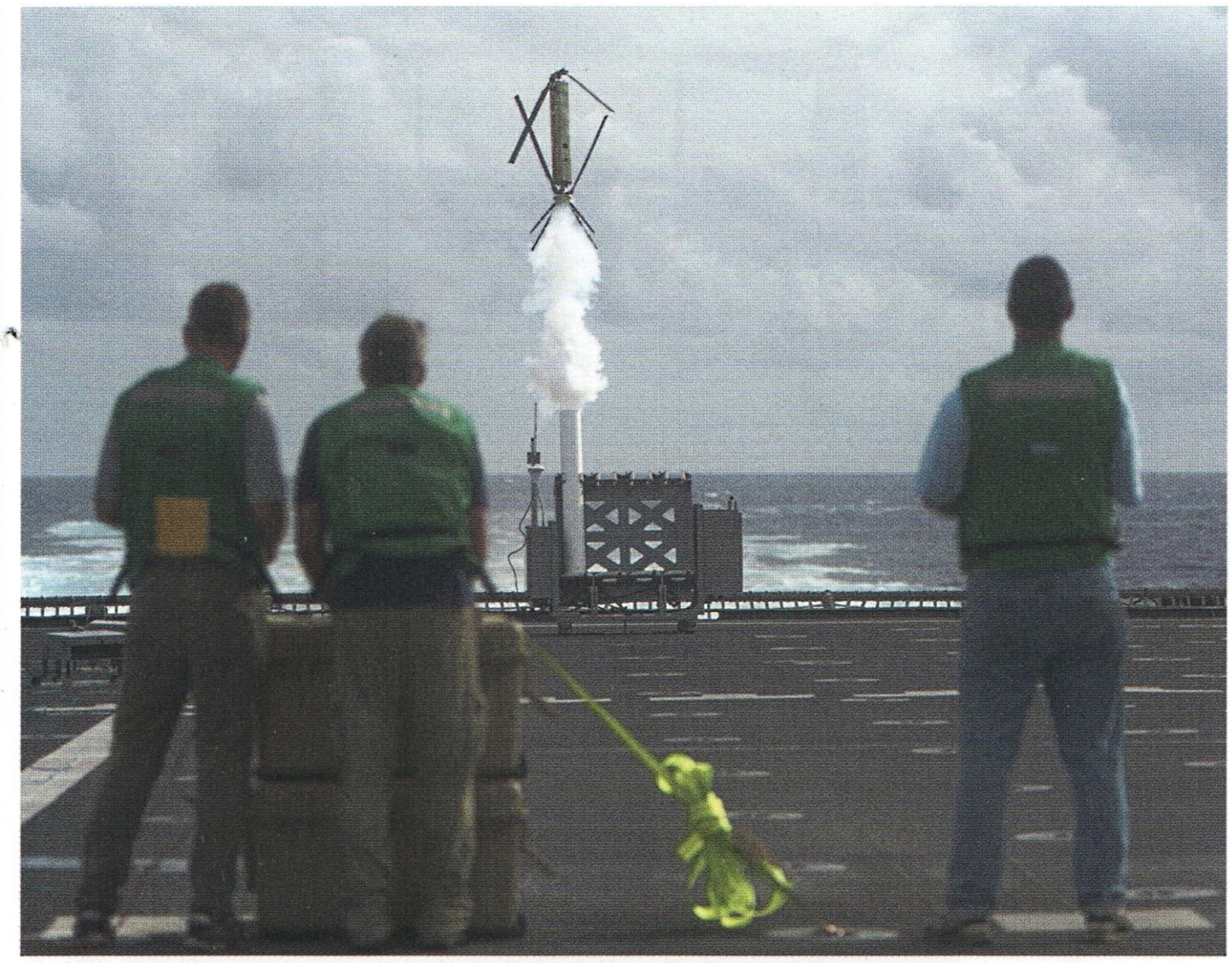
Conclusioni

Il ricorso alle Rotational Forces, nel teatro Pacifico con la MRF-D e nel teatro Europeo con la Marine Rotational Force-Europe (MRF-E), quest'ultima dispiegata regolarmente in Norvegia, rappresenta un valido e vantaggioso metodo per il Dipartimento della Difesa americano, e per il Corpo dei Marines in particolare, per esercitare deterrenza, incrementare l'interoperabilità con alleati critici, condurre attività addestrative di elevato livello e gestire in maniera più oculata le risorse finanziarie a disposizione. La MRF-D in particolare, nonostante sia posizionata a circa 2500 miglia dal South China Sea, rappresenta un pronto assetto strategico da impiegare per compiti di disaster relief e assistenza umanitaria in una delicata area del mondo che vanta un terribile passato di devastanti tsunami, cicloni, terremoti ed eruzioni vulcaniche. La MRF-D rappresenta inoltre un parziale rimedio alla necessità, sempre più pressante, di ridurre la presenza militare americana sull'Isola di Okinawa. Quest'ultima, infatti, da selvaggia e inabitata isola, si è rapidamente sviluppata, incrementando le attività e la propria densità demografica, costringendo il Governo giapponese a chiedere una diminuzione degli effettivi americani sull'isola stessa. Il Comando dell'USMC ha quindi preso la decisione di rischierare, da subito e per i prossimi anni, parte della proprie forze appartenenti alla 3ª Divisione Marines presso l'Isola di Guam, altre isole minori del Pacifico, le Hawaii o addirittura in rientro sul suolo americano. Tale rischieramento procede lento e con molte difficoltà ma, allo stato attuale, è previsto che circa 4.000 Marines dovranno lasciare Okinawa entro il 2024.

© Riproduzione riservata

MV-22 OSPREY imbarcano Marines nel bush australiano. Sotto: le attività di conoscenza reciproca tra il personale dello USMC (a sinistra) e dell'Australian Army (a destra) sono parte integrante della missione della MRF-D. (foto: USMC)

Sotto: un ufficiale dell'Esercito Thailandese e uno dei Marines discutono le attività sul campo. (foto: USMC)



Lancio dell'UAV NOMAD dalla USS CORONADO durante i test del 2017. (foto: US Navy)

Paolo Quaranta

Il sistema di guerra elettronica NEMESIS dell'US Navy

I sistemi EW (Electronic Warfare) sono progettati per funzionare in un settore dello spettro elettromagnetico, e necessitano di una libreria relativa alle caratteristiche fondamentali di radar, fonti di emissione e altri trasmettitori dell'avversario ottenibili con missioni SIGINT e la relativa accurata analisi.

Da questo processo particolarmente complesso e laborioso si ottiene un profilo dettagliato delle minacce note, e man mano che i sistemi d'arma si evolvono e/o ne vengono schierati di nuovi, è possibile aggiornare i profili EW, gli RWR (Radar Warning Receiver), i jammer offensivi e i sensori vari. Questo metodo è stato la chiave dei sistemi EW per decenni, e ha funzionato bene fino al recente passato, perchè i sistemi d'arma avversari si sviluppavano lungo percorsi tecnologici prevedibili utilizzando processi elettronici ben noti. Ma con l'avvento delle tecniche LPI (Low Probability of Intercept) gestite da software avanzati, le fonti di segnale possono utilizzare un numero di permutazioni teoricamente illimitate, rendendo questo processo ormai insufficiente e non più al passo con le capacità di trasmissione LPI dei moderni sistemi digitali. Resistenza al jamming, funzioni LPI, tecnologie ad accesso multiplo, tecniche di frequency hopping, rappresentano alcune delle modalità di trasmissione delle moderne comunicazioni militari e delle emissioni di segnali elettronici. Nonostante non manchino soluzioni elettroniche capaci di intercettare anche i segnali trasmessi con tecniche LPI (ricevitori a compressione, ricevitori canalizzati, ricevitori di Bragg e ricevitori che utilizzano l'SDR-Software Defined Radio-, sono solo alcuni esempi di sistemi adatti allo scopo), le piattaforme dedicate alla raccolta dei segnali, quali l'RC-135U COMBAT SENT, possono solo condurre alcune analisi iniziali delle informazioni, o impiegarle per un limitato vantaggio tattico immediato, come la geolocalizzazione delle forze nemiche sul campo di battaglia, ma in genere spetta al personale di strutture specializzate sfruttare a pieno i dati raccolti. Questo personale altamente specializzato dovrà dedicare molti sforzi per determinare le reali capacità dei sistemi ostili, viste le difficoltà legate alla natura dei segnali LPI, e capire come contrastarli realizzando nuovi sistemi in grado di degradarli. Il problema fondamentale è che tutto questo richiede tempo. In caso di conflitto un nemico capace e preparato può schierare sistemi e tattiche di guerra elettronica assolutamente sconosciuti, con la letale conseguenza che le forze amiche non disporrebbero di sistemi per mitigarne immediatamente gli effetti. Le forze amiche rimarrebbero quindi vulnerabili fino a quando non vengono realizzati nuovi sistemi di guerra elettronica appropriati, situazione evidentemente inaccettabile sul moderno campo di battaglia. Queste sono le motivazioni operative che hanno spinto l'US Navy allo studio e alla realizzazione di un sistema dalle capacità eccezionali, noto come NEMESIS (Netted Emulation of Multi-Element Signature against Integrated Sensors).

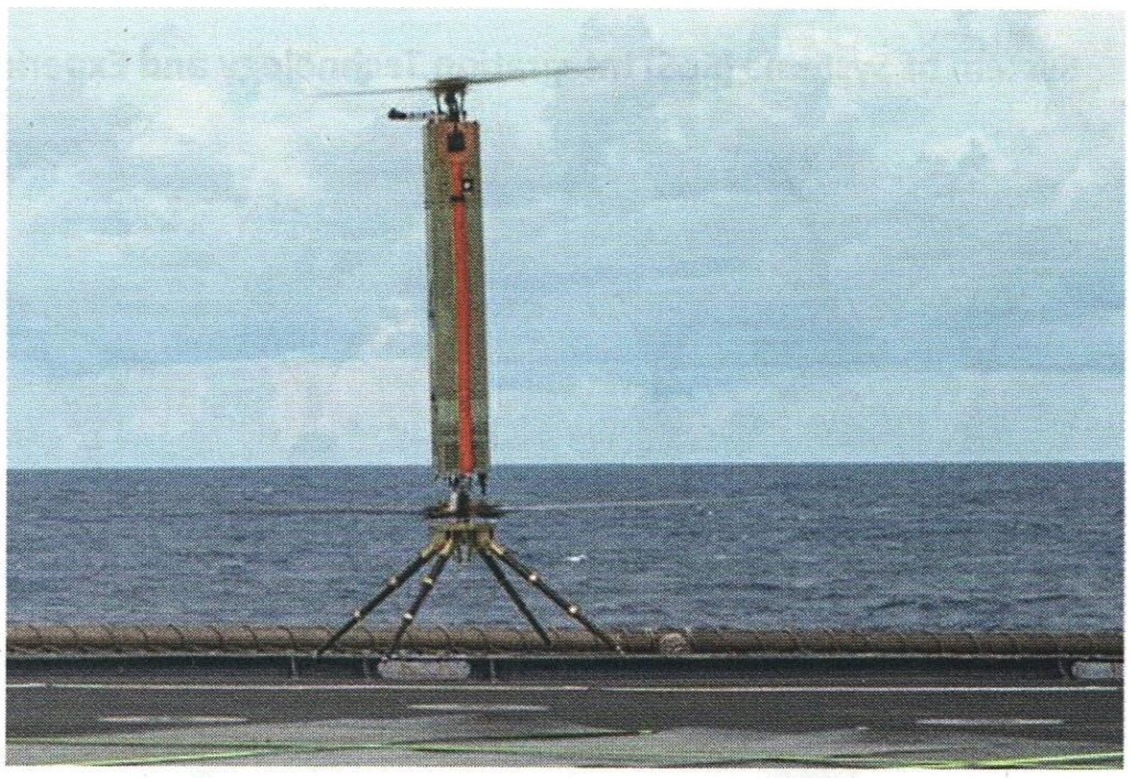
Le moderna evoluzione della guerra elettronica e l'avvento di NEMESIS

Una delle caratteristiche fondamentali di NEMESIS è quella di discostarsi dalle tradizionali tattiche di guerra elettronica note fino a oggi (dove più sistemi eseguono attacchi elettronici sui sensori nemici per ottenere effetti localizzati), consentendo una serie diversificata di guerra elettronica dove è possibile portare attacchi di proporzioni mai viste alla rete sensoriale del nemico, estendendosi su grandi distanze e più domini di combattimento. In tal modo è possibile ottenere un insieme di effetti unificati, potenti ed efficaci. Apparentemente sembra fantascienza, ma è soltanto il prossimo salto di qualità nella silenziosa ma feroce lotta per il controllo e il dominio dello spettro elettromagnetico. Lo scopo è sempre lo stesso: garantire il successo delle forze amiche tramite il dominio dello spettro e negarne la gestione al nemico. Il tutto in ogni ambiente operativo. Le tattiche di guerra cibernetica e l'effettiva capacità di interrompere sensori, reti e sistemi di comando e controllo del nemico anche a livello di software sono un regno di guerra emergente altamente critico che in alcuni casi può attraversare e fondersi con le tattiche già note della guerra elettronica. Sebbene sia la componente meno visibile delle capacità complessive delle moderne forze armate, e molti dei dettagli delle reali capacità esistenti e di come vengono effettivamente impiegate rimangano nell'ombra, la guerra elettronica è da tempo uno degli aspetti più importanti della guerra moderna. Di conseguenza per aver successo nelle moderne operazioni militari bisogna forzatamente dominare lo spettro elettromagnetico. La stessa tecnologia stealth non avrebbe mai avuto tanto successo senza l'evoluzione dei concetti di guerra elettronica e senza i sistemi EW (Electronic Warfare) a sostenerla durante le operazioni di combattimento. A titolo di esempio, durante la famosa

crisi di Cuba gli Americani possedevano la capacità di lanciare riflettori radar trasportati da sottomarini combinati con capacità di guerra elettronica in grado di simulare la presenza di velivoli per stimolare le capacità dei radar sovietici installati in loco (Operazione PALLADIUM). Se simili capacità erano concrete nel 1961-1962 è difficile immaginare fino in fondo ciò che la guerra elettronica può consentire oggi. Sappiamo che queste capacità si sono evolute incredibilmente grazie alle tecnologie dei sensori, dell'intelligenza artificiale, dei software e delle capacità di elaborazione dei computer e con reti di dati sempre più potenti che integrano e fondono le loro capacità con altri sensori e piattaforme. NEMESIS è solo il prossimo salto evolutivo in questo senso, ma un salto particolarmente grande. Un programma di sviluppo di guerra elettronica noto come NEMESIS è emerso per la prima volta nei documenti relativi alle spese di bilancio di ricerca, sviluppo, test e valutazioni della US Navy nella proposta di bilancio relativa al Fiscal Year 2014. In quella e nelle successive richieste di budget, NEMESIS appare sotto le voci del programma "PE 0602271N/Ricerca Applicata sui Sistemi Elettromagnetici" e "PE 0603271N/ Tecnologia Avanzata dei Sistemi Elettromagnetici". In questi documenti di bilancio, la US Navy descrive NEMESIS come un sistema di sistemi (SoS) in grado di coordinare le risorse EW contro una moltitudine di sensori di sorveglianza/asservimento simultaneamente, fornendo una protezione alle piattaforme amiche contro molti sensori, e creando un perfetto coordinamento delle contromisure e consentendo un rapido inserimento di tecnologie e capacità avanzate per contrastare le minacce esistenti e quelle emergenti. Più in dettaglio, la giustificazione della voce di bilancio relativa a ricerca e sperimentazione applicata ai sistemi elettromagnetici per il FY 2014, afferma che NEMESIS consente di concretizzare la necessità di generare inganni realistici contro sistemi di sorveglianza e targeting nemici simultaneamente. All'interno del medesimo documento si afferma che una parte di NEMESIS consiste in carichi utili EW riconfigurabili e modulari, esche intelligenti, sciami di sistemi autonomi per jammer, contromisure acustiche, sensori di nuova concezione a ingressi multipli/uscite multiple, destinati alla generazione di inganni e disturbi nell'aria e sopra e sotto l'acqua. A partire dal FY 2015 il programma NEMESIS ha iniziato a comparire in modo esplicito e autonomo nei documenti di bilancio della US Navy (prima, come accennato, appariva all'interno dei documenti PE 0602271N e PE 0603271N), risultando una voce costante nel bilancio anche negli anni successivi. Nella pianificazione relativa al FY 2017 il budget del programma è aumentato in modo significativo, a causa della realizzazione di nuovo hardware e della conduzione di test ed esperimenti valutativi sul campo. Infatti in una nota al FY 2017 si legge che i budget degli anni fiscali 2017 e 2018 saranno dedicati all'integrazione e alla dimostrazione sul campo di queste tecnologie. Gli obiettivi citati per quei capitoli di spesa erano:

- completare il progetto NEMESIS terminando la fase di ricerca per sviluppare e maturare tecnologie in più aree che conducano alla fattibilità del sistema con la possibilità di coordinare operazioni complesse EW su larga scala. Le tecnologie in fase di maturazione includono operazioni con sciami di veicoli autonomi, controllo della missione e delle relative risorse, operazioni coordinate e tecnologie avanzate per sottosistemi EW di nuova generazione; il tutto al fine di eseguire operazioni EW coordinate in modo radicalmente nuovo;
- completamento del progetto costruendo prototipi NEMESIS che implementano nuovi standard per interfacce software, hardware e firmware (cioè tutte quelle istruzioni presenti nella memoria di un sistema che non possono essere modificate). Esche consumabili e l'hardware relativo al primo prototipo saranno completati e consegnati per i test condotti sia durante la sperimentazione della flotta così come durante test di laboratorio.

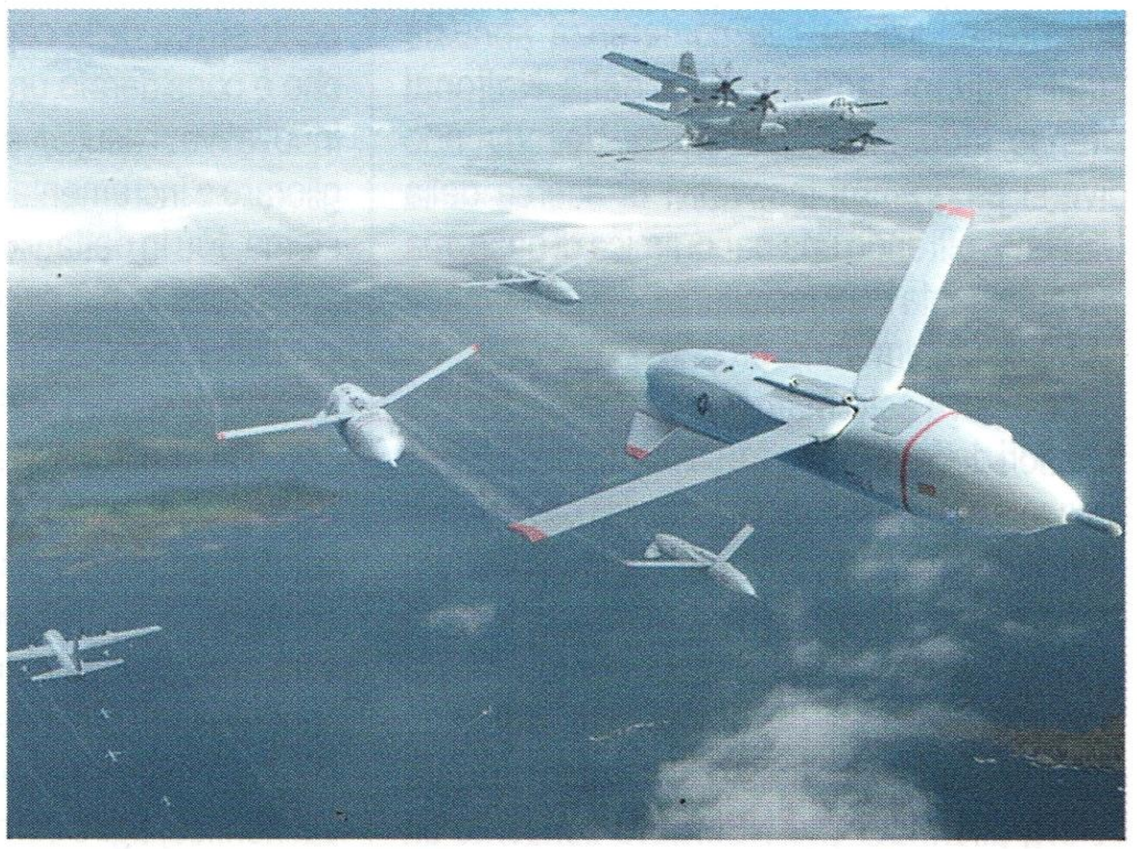
Nell'anno fiscale 2019 i finanziamenti del ramo di ricerca relativo a NEMESIS hanno iniziato a diminuire, a causa del fatto che il programma era transitato nell'ambito dei programmi "Innovative Naval Prototypes" (unitamente ai programmi Electromagnetic Railgun, Large Displacement Unmanned Underwater Vehicle e Autonomous Aerial Cargo Unmanned System), suggerendo il superamento della fase di ricerca e sviluppo per il passaggio ad uno stato operativo.



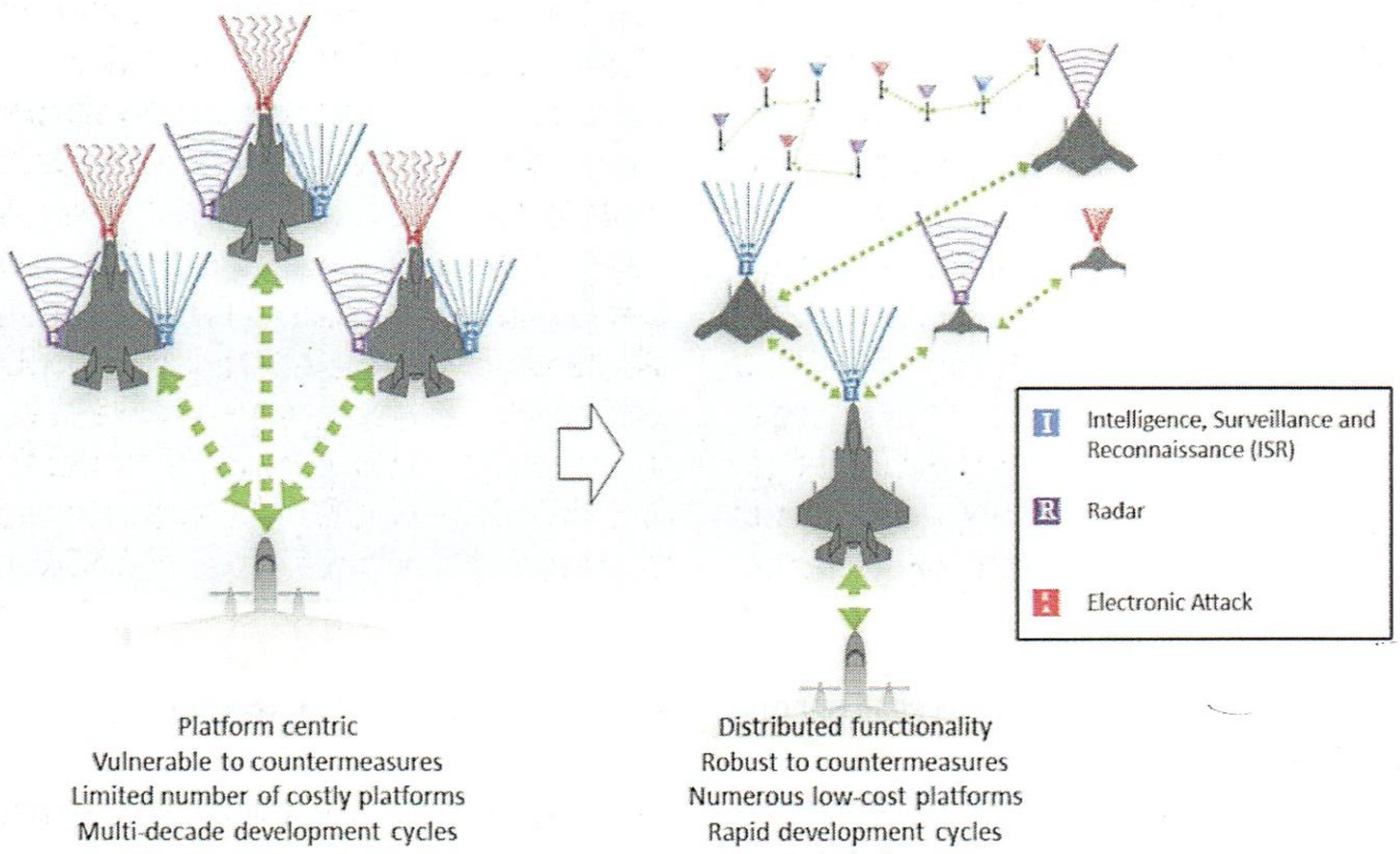
Atterraggio di un NOMAD a bordo della USS CORONADO. (foto: US Navy)

Elettroni non bombe

La US Navy ha più volte confermato lo sviluppo di importanti evoluzioni tecnologiche nel settore EW a partire dal 2013. In particolare l'Ammiraglio Jonathan Greenert, allora Capo delle Operazioni Navali, aveva affermato la tendenza dell'US Navy verso nuovi sistemi di guerra elettronica e information warfare, aggiungendo che la Marina studiava evoluzioni di questi concetti operativi con l'obiettivo di sostituire, in molte situazioni, la guerra cinetica con la guerra elettronica, fino a mettere a punto un sistema di guerra elettronica pensato in modo radicalmente nuovo. Da più parti negli USA si ritiene che con la fine della Guerra Fredda l'America non sia riuscita a mantenere la sua superiorità all'interno dello spettro elettromagnetico.
Questa "erosione" del vantaggio tecnologico avrebbe consentito a Cina e Russia di mettere in campo sistemi all'avanguardia (come sperimentato dalle stesse forze USA durante le operazioni sulla Siria) che mirano alla vulnerabilità delle reti sensoriali e di comunicazione da cui le forze USA dipendono. Di conseguenza il vantaggio un tempo significativo degli USA nel settore della EW potrebbe non esistere più.
In un documento risalente al 2015, realizzato presso il CSBA (Center for Strategic and Budgetary Assessment), è stato descritto in dettaglio come gli USA potrebbero riguadagnare la superiorità nel settore della guerra elettronica, considerando che il DoD ha l'opportunità di sviluppare nuovi concetti operativi e tecnologie



Artist's impression relativa al lancio di sciami di UAV/remote carrier da un aereo-madre.



Schema relativo all'integrazione tra varie piattaforme del sistema NEMESIS. (foto: DARPA)

che consentano un netto balzo in avanti rispetto ai contendenti internazionali con vantaggi realmente duraturi nel delicato settore della EW. Il documento cita il NEMESIS come una di queste tecnologie, senza rilevare altri dettagli del programma. Tuttavia, come abbiamo visto, già da 2 anni la US Navy dava timidi dettagli nei documenti di bilancio relativamente al sistema NEMESIS, inteso come un sistema integrato di nuova generazione destinato alla creazione di inganni e disturbi nei confronti dei sensori più avanzati esistenti e le relative piattaforme che li ospitano.

NEMESIS: capacità e tecnologie

Come è intuibile ci sono poche informazioni pubblicamente disponibili su NEMESIS, a parte un ridottissimo numero di pubblicazioni non classificate che solitamente sono molto limitate. Molte capacità e specifiche sul sistema NEMESIS rimangono comprensibilmente sconosciute, ma i pochi dati noti possono aiutare in alcune considerazioni tecniche. Ad esempio,nella primavera 2014 l'allora responsabile delle tecnologie emergenti presso l'ONR (Office of Naval Research), Bob Smith, tenne una presentazione alla conferenza annuale sugli sviluppi ingegneristici della National Dfense Industrial Association, descrivendo diversi programmi innovativi di ricerca della US Navy, offrendo una panoramica di base, ma estremamente impressionante, del programma NEMESIS affermando, proprio quando il discorso diventava estremamente interessante, che "ulteriori dettagli erano classificati". Nella breve presentazione, l'alto esponente dell'ONR aveva affermato che i primi test avevano dimostrato come NEMESIS poteva contrastare una vasta gamma di sensori al fine di confondere e ingannare i sistemi di sorveglianza e di mira/asservimento di qualsiasi nemico. Inoltre veniva affermato che NEMESIS consente un rapido inserimento di tecnologie e capacità avanzate per contrastare minacce emergenti, il che significa che NEMESIS può essere rapidamente modificato, aggiornato e riconfigurato per affrontare gli ultimi "ritrovati" del nemico. Durante la medesima presentazione si affermava che la struttura di NEMESIS prevedeva anche carichi EW modulari e riconfigurabili, tra cui esche spendibili, piattaforme aeree e UAV basati su programmi ancora in fase di sviluppo. L'obiettivo finale era realizzare un sistema con la capacità di sincronizzare gli effetti della guerra elettronica coordinando capacità e tattiche EW contro tutti i sensori nei più svariati scenari, al fine di raggiungere una completa ICSS (Information, Cyber and Spectrum Superiority).

Il progetto NEMESIS, avviato operativamente nel 2014, coinvolge noti centri di ricerca quali DARPA, ONR, Georgia Tech Research Institute, Applied Physics Lab.Della Johns Hopkins University, il Lincoln Lab. presso l'MIT, il NUWC (Naval Undersea Warfare Center) e il NIWSC (Naval Information Warfare Systems Command). A partire dal 2015 la US Navy ha iniziato la sperimentazione operativa per testare alcuni elementi e sottosistemi di NEMESIS. Lo scopo principale era quello di ottenere una prima panoramica delle capacità operative di quello che è considerato un prototipo assolutamente innovativo. I risultati sono stati utilizzati per migliorare e incrementare le caratteristiche del sistema. Più in dettaglio questa sperimentazione consisteva in più eventi studiati per esplorare concetti e tecnologie innovativi nel campo EW, ma ovviamente i dettagli rimangono sconosciuti. In una sorta di libro bianco rilasciato dal CSBA e risalente al 2017, si descrive NEMESIS come in grado di gestire sciami di sistemi aerei senza pilota sacrificabili che vengono coordinati attraverso avanzatissime reti di comunicazione, condividendo dati in tempo reale e operando in modo semi-indipendente per bloccare i sensori del nemico, agire come esche (o rilasciandole, nel caso di sistemi di dimensioni maggiori), raccogliere informazioni di intelligence elettronica e rilevare e mappare le reti di difesa aerea. Il lancio a ondate di UAV gestiti da NEMESIS sarebbe in grado di estendere le reti sensoriali della US Navy, confondere e oscurare le difese nemiche e fornire allo stesso tempo una rete di comunicazioni resiliente e in grado di coordinare e assegnare obiettivi per le missioni "hard-kill" e perfino assegnare bersagli alle armi ipersoniche che hanno un tempo di volo limitato. Ma a parte la possibilità di fornire discriminazione e assegnazione dei bersagli e supporto alle comunicazioni, NEMESIS rimane un sistema EW, ed è quindi in grado di creare falsi bersagli che aumentano da parte del nemico il numero di potenziali bersagli da dover ingaggiare. Questi falsi bersagli sono in grado di imitare perfettamente le emissioni RF e i ritorni radar delle piattaforme reali in dotazione alla US Navy, includendo anche tracce IR e simulazione delle attività di comunicazione e della rete di computer. Sempre secondo il documento del CSBA, NEMESIS include anche esche subacquee "ad alta fedeltà" che generano una sorta di bersaglio aggiuntivo che il nemico è costretto ad indagare e ingaggiare: queste esche acustiche includono simulatori di trasmissione, simulatori acustici delle eliche e altre apparecchiature specifiche dei sottomarini (oltre, naturalmente, a un fedele ritorno dell'eco sonar). Queste esche hanno anche il potere di aumentare virtualmente le dimensioni delle forze amiche e quindi le forze con cui il nemico dovrebbe rispondere, rendendolo meno propenso a rischiare un uso totale delle sue forze rimanendo senza riserve. Ciò significa che NEMESIS, almeno in determinate circostanze, non solo può interrompere le tattiche e l'operatività del nemico, ma, almeno in una certa misura, influenzare il suo processo decisionale durante la battaglia. Ma l'aspetto tecnologicamente più importante è il riferimento (sempre all'interno del documento del CSBA) all'elaborazione cognitiva. Oggi i progressi raggiunti nell'apprendimento automatico e nell'intelligenza artificiale consentono ai sistemi di raccolta delle informazioni nella sfera della guerra elettronica, indipendentemente dalla loro funzione specifica, di beneficiare di un nuovo concetto noto come Cognitive EW, cioè Guerra Elettronica Cognitiva. L'obiettivo principale è quello di automatizzare sempre di più e allo stesso tempo accelerare i processi critici relativi all'analisi dell'intelligence elettronica e allo sviluppo di nuove misure e contromisure, potenzialmente in tempo reale e su ogni tipo di piattaforma. Come abbiamo già accennato, mentre gli equipaggi di piattaforme dedicate tradizionali incaricate di queste missioni possono condurre alcune analisi iniziali delle informazioni, in genere spetta al personale di strutture specializzate sfruttare a pieno i dati raccolti per determinare le reali capacità dei sistemi ostili e capire come contrastarli realizzando nuovi sistemi in grado di degradarli.Tutto questo, però, richiede tempo. E' qui che entra

in gioco il concetto di Cognitive EW. Nella sua forma più elementare, essa si sviluppa attorno alla capacità di rilevare e classificare i segnali emessi dai sistemi elettronici nemici, e quindi utilizzare algoritmi di apprendimento automatico e intelligenza artificiale per incrementare e automatizzare il processo di sviluppo della comprensione, dell'analisi e della realizzazione di contromisure. Uno di questi sistemi, dotato di una libreria in continuo aggiornamento delle firme elettroniche raccolte da una vasta gamma di fonti, analizza e gestisce queste informazioni molto più efficacemente e velocemente di un team di umani (a seconda del livello di intelligenza di cui è dotato) e può identificare rapidamente anche elementi di interesse per ulteriori analisi e sfruttamento delle informazioni dopo aver isolato i dati più importanti. E' quindi possibile che piattaforme dedicate all'intelligence elettronica possano ospitare capacità di Cognitive EW come parte integrante della loro suite di rilevamento/identificazione. Gli operatori (sia a bordo delle piattaforme che in remoto), coadiuvati dalle capacità di intelligenza artificiale, potrebbero quindi avere quasi in tempo reale dati concreti che caratterizzano lo spettro elettromagnetico di un determinato settore (anche relativamente a segnaliLPI) e, quando necessario, avviare immediatamente la valutazione delle contromisure (ECM, jamming, inganni vari, dati per RWR). I principi di base che regolano la Cognitive EW non sono nuovi, ma i recenti progressi nell'intelligenza artificiale, nell'informatica e nella costante miniaturizzazione elettronica ne hanno consentito applicazioni concrete fuori dagli ambienti dei centri di ricerca sperimentali. L'obiettivo è quello di integrare questa tecnologia all'interno dei sistemi di intelligence elettronica e guerra elettronica, consentendo loro di operare automaticamente in modo assolutamente preciso ed efficiente e in modo estremamente veloce, quasi in tempo reale, anche nel bel mezzo di un'operazione aerea. Per un miglior coordinamento e incremento della qualità dell'intelligence elettronica, i sistemi EW di nuova concezione dovrebbero usufruire di queste tecnologie e dovrebbero essere svolte in una struttura integrata sotto un comando/controllo unificato. Una siffatta organizzazione fornisce:

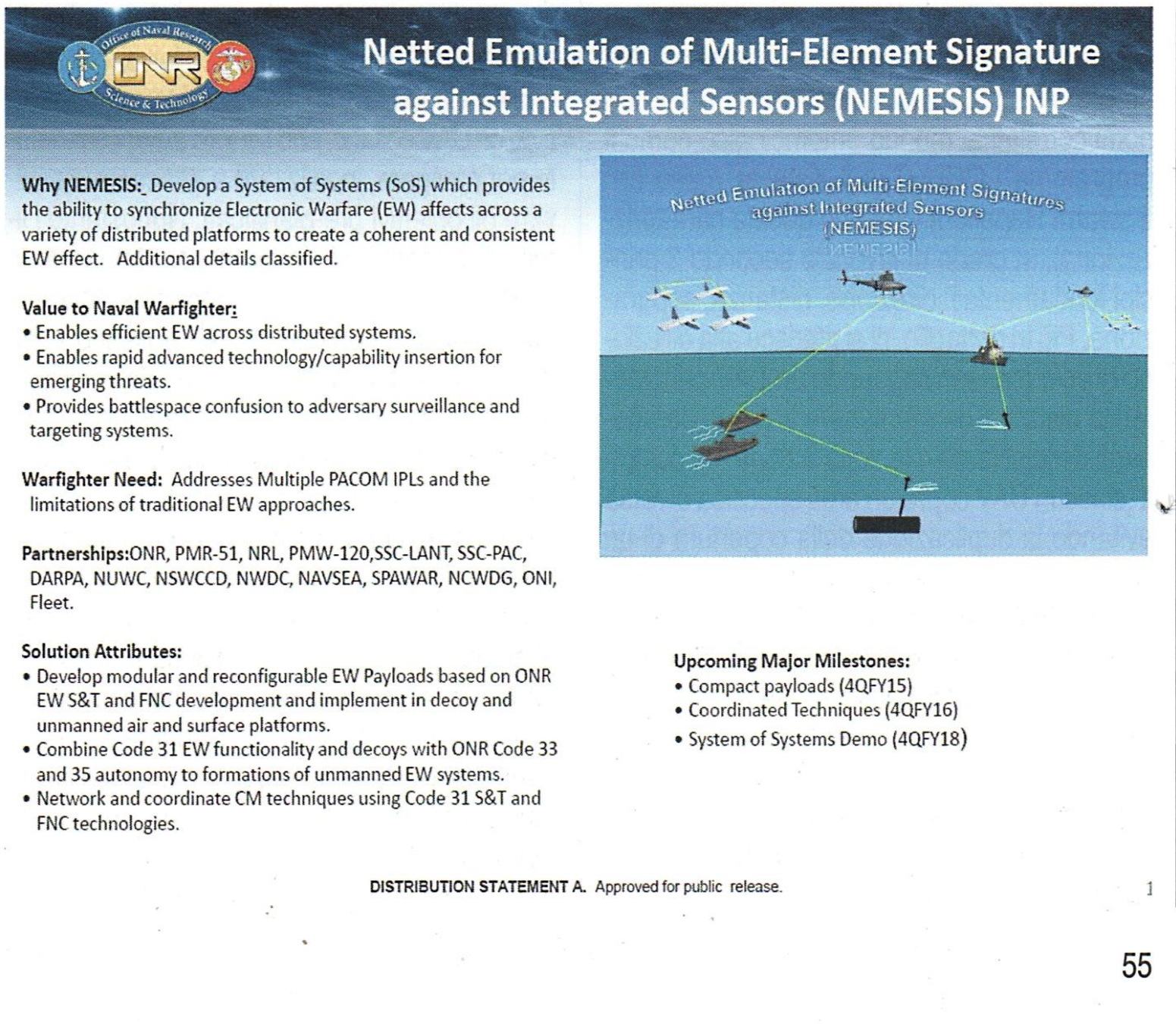
- migliore sfruttamento delle risorse;
- migliore distribuzione dei dati;
- esecuzione coordinata di tutti gli aspetti dell'intelligence;
- generazione e visualizzazione di un ordine di battaglia elettronico più razionale e facilmente interpretabile.

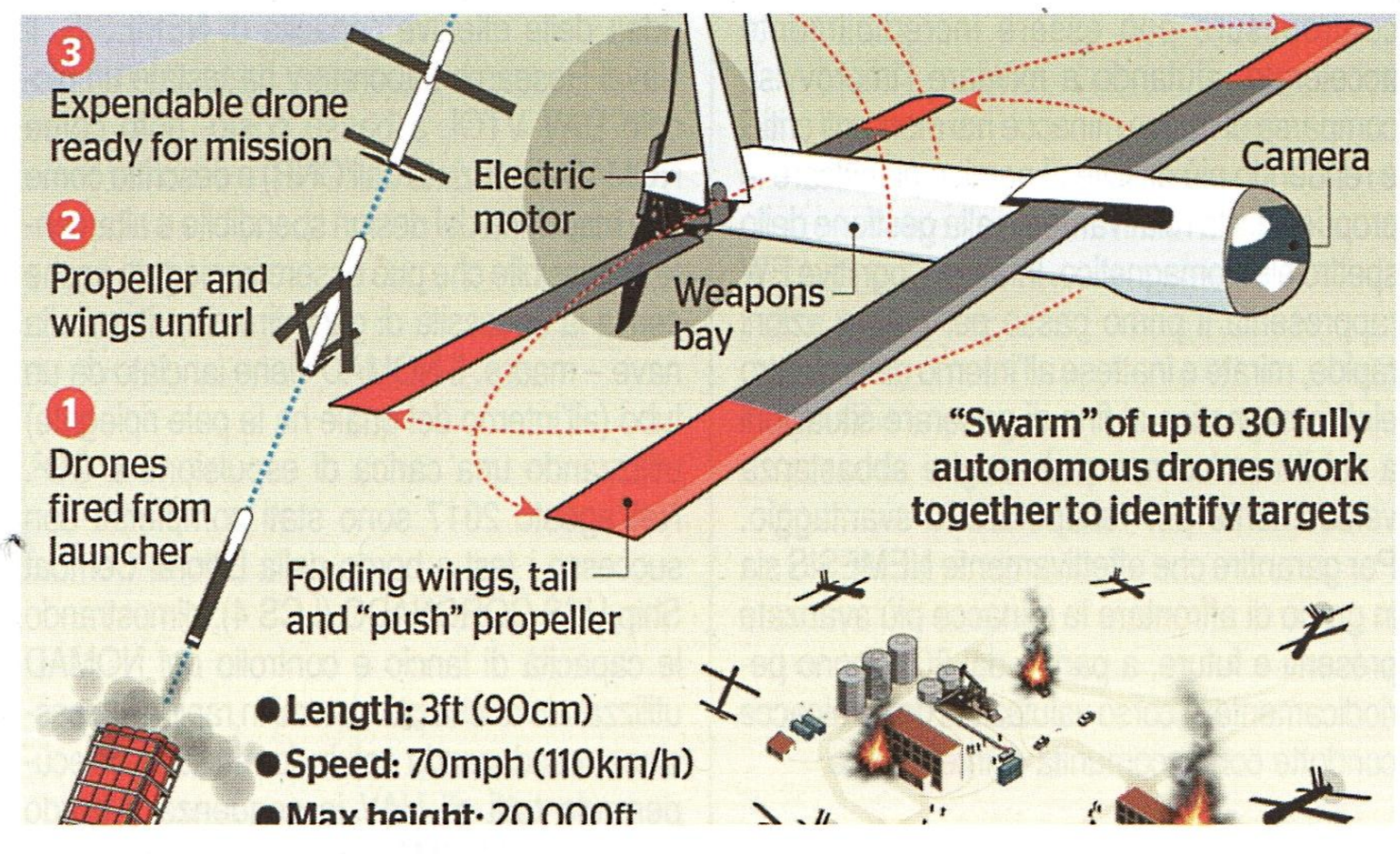
Il sistema NEMESIS sembra concettualmente adatto all'integrazione e allo sviluppo di sistemi cognitivi. In effetti, per quanto estremamente riservato, è difficile immaginare che NEMESIS funzioni senza livelli di intelligenza artificiale e Cognitive EW al centro della sua architettura, fattore confermato dal documento del CSBA. Gli immensi potenziali benefici della Cognitive EW sono chiari. L'intero ciclo di acquisizione delle informazioni e la messa in campo di contromisure può essere incredibilmente accelerato, aiutando a mitigare l'improvvisa comparsa di nuove minacce nei momenti critici e rendendo più difficile al nemico pianificare le proprie attività relativamente alla gestione dello spettro elettromagnetico. Infatti la Cognitive EW rappresenta il primo passo per creare azioni rapide, mirate e inattese all'interno dello spettro elettromagnetico al fine di generare situazioni a cui il nemico non può reagire abbastanza velocemente per recuperare lo svantaggio. Per garantire che effettivamente NEMESIS sia in grado di affrontare le minacce più avanzate presenti e future, a partire dal 2017 sono periodicamente in corso valutazioni delle minacce condotte con la comunità di intelligence.

NEMESIS: l'aspetto unmanned

Numerosi UAV lanciati dal mare e da sottomarini e sciami autonomi aerei sono già stati sviluppati o sono in fase di sviluppo all'interno del programma NEMESIS. Sciami di droni possono essere lanciati praticamente da qualsiasi tipo di nave e dalla costa, e anche da velivoli-madre appositamente attrezzati. In effetti la US Navy ha già una notevole capacità di guerra elettronica nel settore sotto forma di MALD (Miniature Air Launched Decoy) in continua evoluzione. La tecnologia "swarm" consente a un gran numero di UAV di diventare altamente interconnessi, con la capacità di gestire in modo efficiente la missione, e coordinarsi e reagire in modo collaborativo. Integrare svariate piattaforme, riflettori radar e sciami di UAV di diverse dimensioni e prestazioni e connetterli per lavorare in modo efficiente e cooperativo per confondere, ingannare e/o accecare i sensori nemici schierati nell'area di un intero teatro operativo, è assolutamente complesso e rende l'idea delle effettive capacità di NEMESIS. Il Naval Research Laboratory ha testato un piccolo UAV VTOL a basso costo, noto come NOMAD (finanziato dall'ONR) e descritto come una macchina dal design spendibile e altamente accessibile che può essere impiegato anche senza la necessità di garantire che ritorni alla nave – madre. Il NOMAD viene lanciato da un tubo (all'interno del quale ha le pale ripiegate) utilizzando una carica di espulsione a CO^2. Nell'agosto 2017 sono stati completati con successo i test a bordo della Littoral Combat Ship USS CORONADO (LCS 4), dimostrando le capacità di lancio e controllo del NOMAD utilizzando anche più sistemi in rapida successione, conducendo voli in formazione e recuperando tutti gli UAV in sequenza a bordo della nave. Il NOMAD è un sistema ad ala rotante a basso costo che ha risposto positivamente ai test di controllo remoto, volo autonomo, hovering, volo in formazione, ed è in grado di supportare vari carichi utili. La sua forma unica fornisce uno spazio di stoccaggio compatto e leggero in un tubo di lancio in una condizione pronta per una rapida attivazione. Il sistema dispone ora di una capacità multi-lancio, consentendo il decollo di più NOMAD in rapida successione invece che singolarmente, pur mantenendo l'affidabile sistema di espulsione a CO^2. Durante i test è stato dimostrato come più NOMAD possono operare in tutta sicurezza all'interno dello stesso settore e volare in modo coordinato e anche in formazione, ed è stata la prima volta che una tecnologia del genere è stata testata come parte del sistema NEMESIS, ma questa affermazione non è confermata a livello ufficiale, in quanto il Naval Research Laboratory ha divulgato gli esiti dei test senza citare NEMESIS. Tuttavia, molti documenti relativi a NEMESIS affermano che sistemi DDJS (Distributed Decoy and Jammer

Tabella relativa alle caratteristiche principali del sistema NEMESIS. (foto: ONR)





L'UAV/remote carrier COYOTE del sistema LOCUST.

Swarms) sono parte integrante del sistema, e quindi è probabile, per non dire quasi sicuro, che NOMAD a altri piccoli UAV siano parte integrante di questo sofisticatissimo sistema. Sempre il citato documento CSBA del 2017, fa riferimento anche ad una vasta gamma di altri sistemi senza pilota che potrebbero essere integrati nel NEMESIS. Il sistema a basso costo LOCUST (LOw-Cost UAV Swarming Technology) sarebbe una delle piattaforme più ovvie quale elemento all'interno di NEMESIS. Sviluppato dall'Office of Naval Research, è un sistema che opera in sciami in modo autonomo e adattabile, e come suggerisce il termine "sciame" molti dei ruoli e dei meccanismi adottati nell'utilizzo sono mutuati dal mondo naturale. Il sistema utilizza l'UAV COYOTE realizzato da BAE Systems con finanziamenti dell'ONR, e a partire dal 2015 sono iniziati i test. Programmando il COYOTE per missioni autonome di volo cooperativo, il programma LOCUST compie un altro passo verso operazioni EW senza pilota a costi contenuti che possono essere integrati all'interno di NEMESIS. E' possibile definire il funzionamento di questi sciami simile a quello di uno sciame di insetti (i programmi di UAV di ridotte dimensioni con nomi correlati al mondo entomologico come il programma LOCUST e il sistema russo anti-swarm Repellent riflettono questa caratterizzazione), in grado di lavorare secondo 3 principi fondamentali: direzione, distanza, separazione. Più in dettaglio, ci si riferisce alla direzione di volo (spesso seguendo un UAV principale), la distanza da mantenere tra i vari componenti dello sciame e la separazione dei compiti (ciascun UAV copre un'area specifica diversa evitando la duplicazione della copertura di un settore). Anche Lockheed Martin ha sviluppato piccoli UAV, a cominciare dal minuscolo OUTRIDER che può essere anche adattato per il lancio da sottomarini. Il Naval Research Laboratory ha testato UAV completamente elettrici progettati per il lancio dai tubi lanciasiluri dei sottomarini. E' utile osservare che la US Navy ha sperimentato per anni le capacità degli sciami di UAV altamente dispiegabili. Nel 2016 fu lanciato uno sciame composto da 103 micro-UAV PERDIX da 3 F/A-18 SUPER HORNET, che hanno dimostrato processi decisionali collettivi, volo di formazione e capacità di autogestione.Tutti questi sistemi (e altri simili in fase di sviluppo) trasportano carichi EW, IR ed elettro-ottici, e in genere tutti i progetti avanzati in questo settore vertono su UAV a lungo raggio in grado di trasportare carichi utili EW modulari. Senz'altro le tecnologie su cui è basato NEMESIS sono in grado di opporsi a sistemi quali il russo REPELLENT. Quest'ultimo è costituito da una piattaforma mobile destinata alla soppressione delle comunicazioni tra i vari componenti dello sciame disabilitando anche i loro controlli. Test condotti dalla DARPA hanno evidenziato come, per quanto la comunicazione venga interrotta anche per un lungo periodo, gli sciami di ultima generazione sono ancora in grado di eseguire i propri compiti e gli obiettivi della missione come pianificato. Ciò significa che gruppi di UAV sarebbero in grado di operare anche in condizioni di comunicazioni e dati GPS negati, consentendo a NEMESIS di esercitare, anche solo sporadicamente, la supervisione sullo sciame per far si che raggiunga gli obiettivi; e una volta ricevuta la direttiva, gli UAV collaborano tra loro autonomamente per navigare, localizzare e attaccare/disattivare gli obiettivi pre-pianificati. Nonostante i limiti di budget , si ricercano continuamente miglioramenti, come una maggiore autonomia operativa, in modo che gli UAV possano adattarsi agli sviluppi tattici durante una missione gestendo le varie opzioni per raggiungere gli obiettivi. Gli studi proseguono in aree come la navigazione di precisione, i nodi di trasmissione della rete di connessione robotica e altre tecnologie relative a reti wireless avanzate e intelligenza artificiale. Anche sciami di piccole navi di superficie autonome e addirittura unità sottomarine sembrano rientrare nelle capacità complessive di NEMESIS. Sfruttare sciami di UAV e altri sistemi robotizzati in qualche modo sacrificabili che possono integrarsi con piattaforme più grandi e avanzate ma meno numerose, consentirebbe a NEMESIS di coprire vaste aree e di distribuire le capacità EW in modo più resiliente e decentralizzato rispetto a quanto visto fino a oggi. In tal modo NEMESIS potrebbe "creare" in qualsiasi momento flotte di navi e velivoli che non sono realmente presenti, con il compito di bloccare le fonti elettromagnetiche del nemico o fungere da esche sacrificabili per le armi del nemico stesso. Tutto ciò sarà collegato con tutti i sistemi di guerra elettronica esistenti, come quelli installati sulle singole unità della US Navy, mentre, per esempio, l'EA-18G potrebbe anche fungere da nodo basilare di comando/controllo avanzato di un complesso sistema globale EW. E' opportuno ricordare che NEMESIS, o almeno parte di esso, è un incredibile strumento di intelligence elettronica quando si tratta di sondare e valutare le difese del nemico e acquisire e registrare i segnali emessi per comporre il suo ordine di battaglia elettronico. Questo ovviamente può essere fatto in modo opportuno ed efficace anche in tempo di pace. Soprattutto NEMESIS ha un compito particolare: riunire vari concetti EW all'avanguardia e collegarli in rete per una lotta combinata di guerra elettronica come non si è mai visto prima. NEMESIS risulta fondamentale per proteggere le forze USA essendo in grado di manipolare direttamente ciò che il nemico crede si stia verificando durante la battaglia in base ai dati dei propri sensori. NEMESIS può essere efficace contro reti di sensori sempre più capaci, sia accecando alcune parti di tali reti e, allo stesso tempo, facendo sparare al nemico armi sofisticate e preziose contro "fantasmi" opportunamente generati nelle'aria e nel mare, distogliendo l'attenzione del nemico dai settori critici di una reale offensiva.

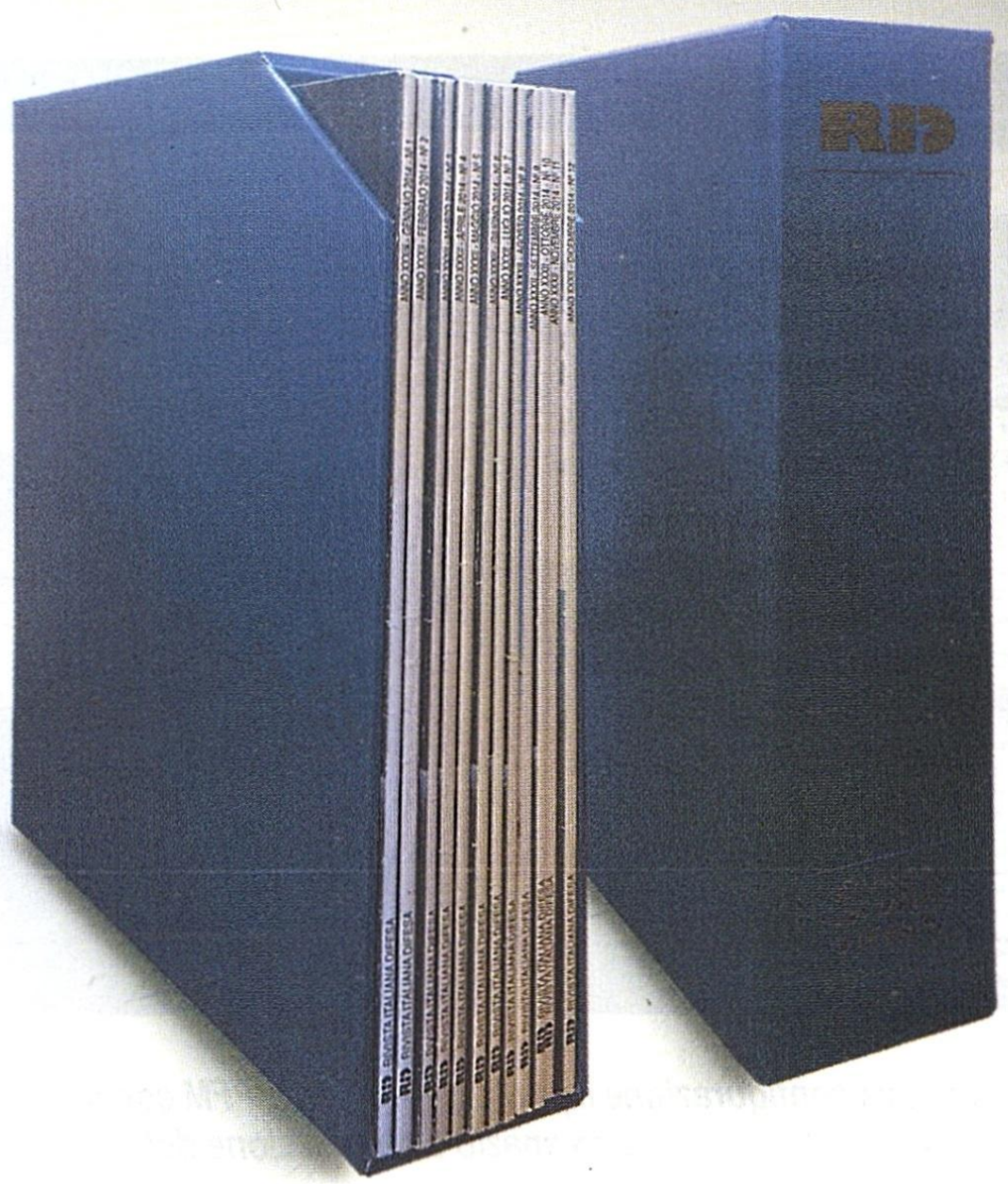
Conclusioni

L'esistenza di NEMESIS dimostra che è in corso una rivoluzione nella guerra elettronica. Se le capacità fin qui descritte possono essere estrapolate dalle scarse informazioni pubblicamente disponibili, non ci sono dubbi che le capacità più avanzate di NEMESIS rimangono classificate. E' anche probabile che alcune componenti del sistema esistessero prima che iniziassero ad essere integrati con altre piattaforme nell'ambito del programma NEMESIS, presumibilmente quali sistemi EW di nuova generazione basati su concetti di guerra elettronica cognitiva. Gran parte di tutto questo suona quasi come una magia. Ma il mondo della guerra elettronica, per quanto complesso e qualche volta di difficile comprensione, non è una sorta di magia: è una disciplina ingegneristico-operativa ormai consolidata, il cui successo è ottenuto attraverso sforzi sistematici che hanno condotto fino a NEMESIS. NEMESIS rappresenta senz'altro il prossimo grande salto evolutivo nella guerra elettronica, elevando questo settore oscuro dell'arte militare da un aspetto di supporto nelle operazioni militari a un settore assolutamente strategico sia a livello offensivo che difensivo.

© Riproduzione riservata

Se hai RID nel cuore...

...conservala nel raccoglitore!



Con i raccoglitori di RID conservare la rivista è comodo e facile!
Potrai così avere sempre a portata di mano ogni copia nel più perfetto ordine.
I raccoglitori sono realizzati per contenere un'intera annata di RID.
Il costo è di soli 10 Euro e... più ne compri, più risparmi!

1 raccoglitore
€ 10,00
+ € 9,00 spese di spedizione e imballo

da 2 a 5 raccoglitori
€ 9,00 l'uno
+ € 12,00 spese di spedizione e imballo

da 6 a 10 raccoglitori
€ 8,50 l'uno
+ € 12,00 spese di spedizione e imballo

11 raccoglitori e oltre
€ 8,00 l'uno
+ € 18,00 spese di spedizione e imballo

Le spese di spedizione e imballo sopra indicate sono relative a spedizioni in Italia e non in contrassegno.
Eventuale contrassegno prevede una maggiorazione di € 3,00.
Le spedizioni all'estero sono effettuabili solo previo pagamento dell'ammontare totale.
Per eventuali informazioni: Tel. 0185/30.86.06 – ordini@rid.it.

... e se, mentre riponi la tua collezione nei nuovi raccoglitori, ti accorgi di qualche numero mancante, approfitta di questa fantastica offerta per l'acquisto degli arretrati

ARRETRATI	ITALIA	EUROPA	RESTO DEL MONDO
1 copia	€ 12,00	€ 16,00	€ 20,00
da 2 a 3 copie	€ 11,00 cad.	€ 15,00 cad.	€ 19,00 cad.
da 4 a 6 copie	€ 9,50 cad.	€ 14,00 cad.	€ 18,00 cad.
7 copie e oltre	€ 9,00 cad.	€ 13,00 cad.	€ 17,00 cad.

I costi degli arretrati sono comprensivi delle spese di spedizione e imballo.
Per il territorio nazionale è possibile, applicando una maggiorazione di € 10,00, ricevere le copie arretrate in contrassegno, pagando direttamente alla consegna del pacco.

E' possibile effettuare qualsiasi ordine direttamente online collegandosi al nostro sito www.rid.it oppure scrivendo a ordini@rid.it

Ritagliare il coupon ed inviare a: GIORNALISTICA RIVIERA SC, Via Martiri della Liberazione, 79/3, 16043 Chiavari (GE), Tel. 0185/308606, Fax 309063

Nome e Cognome _____ Via/Piazza _____ n._____

Città _____ Prov._____ C.A.P. _____

Desidero ricevere n. _____ raccoglitori per un totale di € _____ più € _____ per contributo spese di spedizione e imballo. Richiedo inoltre i seguenti numeri arretrati di RID _____

_____ per un totale, come da offerta, di € _____

☐ Allego assegno intestato a Giornalistica Riviera sc (solo per l'Italia)
☐ Allego bollettino di versamento su c.c.p. n. 16031163 (solo per l'Italia)
☐ Allego contabile bonifico su c.c. intestato a Giornalistica Riviera sc, IBAN: IT12J0503431950000000002978
☐ Pagherò in contrassegno aggiungendo € _____ per contributo spese di spedizione e imballo (solo per l'Italia)
☐ Ho effettuato il pagamento tramite vaglia postale internazionale intestato a Giornalistica Riviera sc, Via Martiri della Liberazione 79/3, 16043 (solo per l'estero)

I suoi dati non saranno diffusi a terzi e saranno conservati dalla GIORNALISTICA RIVIERA sc nel rispetto del DLGS 196/2003 sulla tutela dei dati personali. Qualora non desiderasse ricevere ulteriori comunicazionied eventuali offerte vantaggiose, barri la casella a lato. ☐

Firma _____

Uno degli 8 MiG-29 FULCRUM bengalesi, qui ripreso in configurazione da difesa aerea con serbatoio centrale, 4 missili R-73 a corto raggio a guida infrarossa e una coppia di R-27R a medio raggio a guida radar semiattiva. Il Bangladesh disporrebbe di 100 R-73 e di 28 R-27.

Andrea Mottola

L'Aeronautica del Bangladesh

Dalla sua nascita, risalente al 1971, la piccola Aeronautica bengalese ha visto un progressivo incremento nelle proprie attività internazionali, accompagnato da alcuni programmi di acquisizione che ne hanno parzialmente migliorato le capacità e, soprattutto, hanno "svecchiato" una flotta in gran parte risalente alla seconda metà degli anni 60 o alla prima dei 70. Le sue capacità, tuttavia, restano ottimizzate alla difesa aerea dei confini e al supporto aereo ravvicinato.

L'Aeronautica del Bangladesh - il più "giovane" tra i Paesi del subcontinente indiano – nacque poco meno di 50 anni fa (settembre 1971) con una manciata di velivoli donati dall'India (1) e meno di un centinaio tra piloti, tecnici e ufficiali bengalesi, più diversi Pakistani che avevano disertato in seguito alla "guerra di liberazione" che portò il Paese a separarsi dal Pakistan nel corso del conflitto tra quest'ultima e l'India. La neonata e minuscola Aeronautica - battezzata inizialmente col nome di "Kilo Flight" e costituita da un velivolo DC-3 DAKOTA modificato per il trasporto di bombe da 227 kg, da un bimotore DHC-3 OTTER equipaggiabile con 14 razzi montati su piloni subalari e/o con 10 bombe da 11 kg lanciabili manualmente da un portellone improvvisato e da un elicottero ALOUETTE III adibito al lancio di 14 razzi ed equipaggiato con mitragliatrici da 7,7 mm - ebbe il tempo di partecipare attivamente, ancorché solo in un paio d'occasioni, alla fase finale del conflitto per l'indipendenza, operando dalla base di indiana Dimapur. Al termine della "guerra di liberazione", nello specifico tra il 1972 ed il 1979, il Bangladesh ricevette una ventina di MiG-21MF/UM FISHBED di seconda mano donati dall'Unione Sovietica ai quali, negli anni '80, si aggiunsero una decina di caccia F-6, copia cinese del MiG-19 sovietico, e addestratori FT-5 (sempre di seconda mano) donati proprio dalla Cina e dal vecchio nemico pakistano, con cui i rapporti migliorarono sensibilmente già dalla fine degli anni '70 a causa delle preoccupazioni bengalesi riguardanti l'aumento del potere regionale dell'ex alleato indiano. Oltre ad effettuare le suddette donazioni di velivoli (con annessi armamenti ed equipaggiamenti), tanto i Sovietici, quanto Cinesi e Pakistani, furono fondamentali nella fornitura di supporto logistico, infrastrutturale e addestrativo in favore della giovane Aeronautica bengalese che, peraltro, poteva già contare su una discreta quota di personale locale ben addestrato che, prima dell'indipendenza, era inquadrato nell'Aeronautica del Pakistan.

Reparti e composizione

Attualmente l'Aeronautica del Bangladesh è composta da oltre 14.000 tra piloti, tecnici e personale amministrativo (anche civile) e da circa 140 tra aerei ed elicotteri.

Caccia

Dal punto di vista organizzativo è strutturata su 24 "direttorati", controllati da 4 diversi Comandi (amministrativo, logistico/pianificazione, manutentivo e operativo/addestrativo). Dispone di 5 basi aeree, di un eliporto ubicato a Pahar Kanchanpur, e di 3 stazioni radar (Bogra, Cox's Bazar e Moulvibazar). Tra le basi aeree va inclusa anche quella di Cox's Bazar che, fino al 2011, veniva utilizzata come base operativa avanzata (FOB) e che, dal 2017, sta subendo una serie di massicci interventi necessari a dotarla delle infrastrutture idonee - estensione della pista e costruzione di hangar, depositi ed edifici amministrativi e destinati ad alloggi - ad ospitare un'unità di volo su base permanente. La base, inoltre, dal 2015 è divenuta sede di un centro radar di sorveglianza.

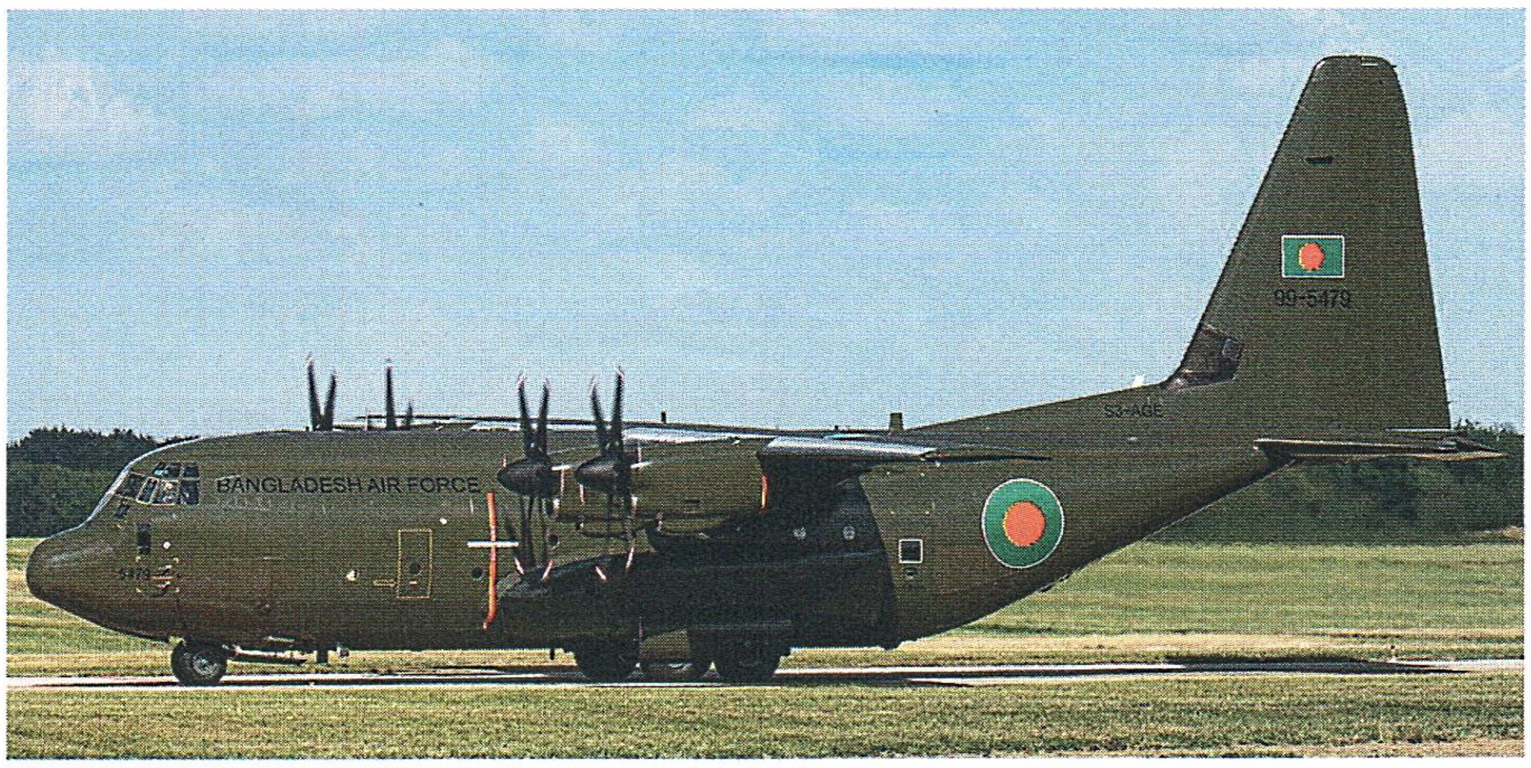
Per quanto concerne la componente di prima linea, l'Aeronautica Bengalese è composta da 53 caccia e caccia leggeri (32 Chengdu F-7 di fabbricazione cinese, 13 Yak-130 e 8 MiG-29) distribuiti su 5 reparti. Di questi, ben 3 – 5º, 8º e 35º Squadrone - operano dalla base Bangabandhu/Kurmitola e svolgono, a rotazione, i compiti di difesa aerea su allarme (QRA). La base è situata nell'area sudoccidentale dell'Aeroporto Internazionale Hazrat Shahjalal della capitale Dacca ed è divenuta base principale dell'Aeronautica negli anni '80, in seguito allo spostamento dei reparti di prima linea dalla vicina Bashar Tejgaon. Kurmitola ospita anche un centro manutentivo/produttivo aeronautico, oltre ai 3 suddetti reparti di prima linea. Il 5º Squadrone rappresenta il secondo reparto più antico dell'Aeronautica dopo il 1º Squadrone elicotteri. Battezzato inizialmente come 507º, nel 1971 era costituito da un singolo T-33 e da una coppia di F-86E SABRE ex pakistani. Dal 1973 l'unità ricevette

(1) Il grosso degli aerei pakistani rischierati a quei tempi sul suolo bengalese (allora conosciuto ancora come Pakistan Orientale) venne sabotato dal personale pakistano al fine di evitare che fossero utilizzati dai Bengalesi nella guerra d'indipendenza.

i primi 8 MiG-21 FISHBED – 6 monoposto MiG-21MF e 2 biposto MiG-21UM – donati dall'URSS e, a partire dal 1979, ai FISHBED biposto si aggiunsero una manciata di FT-5 cinesi per la conversione operativa degli equipaggi bengalesi, aerei rimasti in servizio fino al 1986. Nel triennio 87-89, i FISHBED vennero progressivamente ritirati e sostituiti da 25 Chengdu F-7 (16 monoposto F-7MB e 9 biposto FT-7MB), variante cinese del MiG-21, distribuiti tra lo stesso 5º Squadrone e il 35º, costituito nel 1990 sempre a Kurmitola. A questi 25 aerei se ne aggiunsero altri 16 acquisiti nel 2005 - dei quali 12 monoposto F-7BG e 4 biposto FT-7BG, varianti maggiormente recenti ed avanzate - giunti a Kurmitola in 2 lotti consegnati a marzo e a settembre del 2006. Un successivo lotto di 16 apparecchi (sempre 12 monoposto e 4 biposto, ma stavolta nella versione ancor più avanzata F-7BGI/FT-7BGI), è giunto nel Paese tra il 2012 e il 2013, consentendo agli iniziali 25 F-7MB/FT-7MB, oggi rimasti in 11 esemplari, di assumere il ruolo di aerei dedicati alla conversione operativa presso il 25º Squadrone di Chittagong. Tornando ai 32 F-7BG/BGI, i velivoli sono stati equamente distribuiti tra 5º e 35º Squadrone con primari compiti di difesa aerea, ancorché gli equipaggi del 35º siano abilitati a ruoli d'attacco al suolo (interdizione e supporto aereo ravvicinato) che vengono perfezionati con abituali sessioni addestrative svolte su un poligono aria-suolo utilizzato dagli F-7 del reparto (oltre agli Yak-130 del 21º Squadrone), nonché da annuali esercitazioni di tiro effettuate sul mare con bersagli trainati da F-7MB. L'unico reparto di F-7 a non operare da Kurmitola è il 25º Squadrone.

Costituito alla fine del 1989 con velivoli F-6/FT-6 – affiancati, dal 1995 al 2013, da 8 addestratori avanzati L-39ZA per la conversione operativa che poi furono trasferiti al 15º Squadrone – oggi opera su 11 F-7MB/FT-7MB ex 5º e 35º Squadrone dedicati principalmente alla conversione operativa, con compiti secondari di difesa aerea di punto.

Dal punto di vista operativo, gli F-7 bengalesi sono principalmente impiegati nel loro ruolo originario di intercettori di difesa aerea, con secondari compiti aria-suolo. L'apparecchio rappresenta una variante cinese del MiG-21 FISHBED sovietico ed è presente nelle 3 configurazioni monoposto F-7MB/BG/BGI, le ultime delle quali rappresentano le versioni maggiormente avanzate dei velivoli. In particolare, i modelli F-7BG sono dotati di 4



Il primo dei 5 C-130J HERCULES ex RAF con i colori dell'Aeronautica Bengalese ripreso nel luglio 2019 a Cambridge.

stazioni d'attacco subalare standard NATO per l'eventuale trasporto di armamenti occidentali, 2 cannoni, un radar doppler GRIFO-MG dell'allora FIAR (poi Selex ES oggi Leonardo) e un abitacolo parzialmente digitalizzato che integra un GPS e un sistema elettronico per il controllo della strumentazione di bordo (EFIS). La variante F-7BGI (dove la I sta per Improved) dispone di un radar cinese KLJ-6F - che consente il tracciamento simultaneo di 6 bersagli (rispetto agli 8 del GRIFO), ma con un incremento della portata a 80/90 km per potenziali ingaggi BVR (2) simultanei di 2 velivoli - e di un abitacolo con 3 schermi multifunzione. Rispetto all'F-7BG tale variante è dotata di 5 punti d'attacco, con l'aggiunta di quello centrale. Al netto delle suddette possibilità di trasporto di sistemi d'arma occidentali, gli F-7BG/BGI continuano fondamentalmente ad impiegare missili aria-aria (PL-5 e PL-7 a corto raggio e guida infrarossa che, quindi, non sfruttano le capacità di ingaggio BVR teoricamente consentite dal radar dei BGI) e ordigni di caduta di fabbricazione cinese. Tra questi ultimi risulta la recente integrazione della bomba planante a guida GPS LS-6 da 250 kg. Nel 2019, inoltre, su tutti gli F-7 (inclusi i biposto) sono stati montati seggiolini eiettabili Martin Baker Mk-10 (3). Alle varianti monoposto degli F-7 si aggiungono gli 11 velivoli biposto FT-7B/BG/BGI impiegati per la conversione operativa degli equipaggi. Sebbene si tratti di aerei definibili di 3ª Generazione e mezza, il Bangladesh ha intenzione di acquisire piattaforme maggiormente moderne (4ª/4ª generazione e ½) da affiancare ai FULCRUM ed agli Yak-130.

Proseguendo la disamina sugli squadroni di prima linea, l'8º Squadrone è il reparto che dispone dei più moderni caccia multiruolo MiG-29 FULCRUM, presenti in 6 esemplari monoposto, nella variante MiG-29SE, e una coppia di biposto MiG-29UB dedicati alla conversione operativa. I caccia russi, consegnati nel 2000, hanno sostituito i vecchi F-6/FT-6 - donati dal Pakistan e assegnati all'unità fin dalla sua costituzione (1976) - ritirati dal servizio tra il 1996 e il 2000. Il primo lotto di personale di volo e tecnico bengalese ha svolto l'addestramento sui FULCRUM durante la seconda metà del 1999 in Russia, mentre quelli successivi lo hanno effettuato con personale russo trasferitosi in Bangladesh, nei primi mesi del 2000. Tuttavia, non essendo stato ancora consegnato in quel periodo un simulatore (giunto nel 2001), i piloti bengalesi vennero inviati per alcune settimane in Malesia dove completarono la parte relativa al "combat training" sui simulatori dei MiG-29 della locale Aeronautica. Ad oggi i FULCRUM

Uno dei vecchi C-130B bengalesi.

(2) Capacità trascurabile, tenuto conto che gli F-7 bengalesi non dispongono di missili BVR.

(3) Sono stati forniti 69 seggiolini eiettabili per velivoli F-7/FT-7 e K-8W in base ad un accordo che prevede l'impegno, da parte della Martin Baker, di costruire in Bangladesh un Centro MRO (manutenzione, riparazione e revisione) per i suddetti seggiolini, nonché di possibili futuri presenti su velivoli di nuova acquisizione.

Uno degli addestratori K-8W di fabbricazione cinese appartenenti al 15º Squadrone. Nella foto il velivolo è armato con razziere e con pod dotato di arma da 23 mm per l'addestramento al tiro aria-suolo.

rappresentano senza dubbio la punta di diamante dell'Aeronautica Bengalese ed il principale e più moderno strumento di difesa aerea del Paese. I FULCRUM hanno sostituito i vecchi Chengdu F-6/FT-6 e, grazie alla presenza del radar N-019ME, hanno incrementato sensibilmente le capacità di scoperta ed ingaggio BVR di potenziali bersagli aerei, elemento mancante negli F-6 che sono andati a sostituire e, come detto, solo formalmente presenti nelle varianti più moderne degli F-7 che attualmente li affiancano nei compiti di difesa aerea. Per quanto il velivolo abbia soddisfatto i Bengalesi - tanto da far parlare, nel 2017, di un possibile secondo ordine di 8 velivoli (altri 6 monoposto e 2 biposto) con un'opzione per ulteriori 4 aerei - la relativa obsolescenza degli apparecchi avrebbe raffreddato l'interesse del Bangladesh per un nuovo lotto di FULCRUM. A tal proposito, è verosimile ritenere che i caccia resteranno in servizio fino 2026/2027 - anche alla luce della loro revisione effettuata in Ucraina tra il 2011 ed il 2012 e del programma di aggiornamento previsto dal piano di ammodernamento "Forces Goal 2030" - quando potrebbero essere affiancati/sostituiti da apparecchi più moderni, la cui acquisizione è specificamente prevista dal suddetto piano.

Come detto, i 4 squadroni di F-7 e MiG-29 hanno compiti primari di difesa aerea o, nel caso del 25º Squadrone, di conversione operativa. L'unica unità bengalese destinata specificamente al ruolo aria-suolo è il 21º Squadrone che opera sugli Yak-130 MITTEN. Costituito nel 1986 presso l'Aeroporto Internazionale Shah Amanat di Chittagong e, ai tempi, formato da 16 cacciabombardieri cinesi monoposto A-5 IIIA FANTAN, nel 1991 il reparto venne trasferito a Kurmitola a causa del devastante ciclone che colpì il Paese quell'anno, dove rimase fino al 2000, quando ritornò alla sua prima sede. In seguito al ritiro degli F-6, all'unità vennero assegnati i restanti FT-6 biposto per l'addestramento dei piloti destinati agli A-5, tenuto conto che il Bangladesh non disponeva della variante biposto dei FANTAN. Grazie ad un programma di revisione e di estensione della vita operativa effettuati in Cina, sia gli A-5 che gli FT-6 rimasero in servizio fino al 2015/2016, quando iniziarono le prime consegne di Yak-130 MITTEN. Nonostante la loro configurazione originaria di addestratore avanzato, gli aerei vengono impiegati dal Bangladesh come velivolo d'attacco leggero. Consegnati tra il 2015 ed il 2016 in 16 esemplari, oggi ne sono presenti 13 dopo la perdita di 3 aerei nel corso del 2017 (2 dei quali precipitati in seguito ad una collisione). Oltre ad essere la base del reparto aria-suolo dell'Aeronautica Bengalese, la base Zahurul Haque di Chittagong ospita unità ad ala rotante, nonché dedicate al trasporto o all'addestramento. Situata in un'area strategica ricca di risorse naturali - contesa con il Myanmar - compresa tra le colline presenti a ridosso dei confini con India e Myanmar ed il Golfo del Bengala, la base è stata in passato utilizzata anche dall'Esercito e dalle forze paramilitari di Dacca come centro operativo per le attività di contrasto nei confronti dell'insurrezione delle tribù ribelli, cessata con il trattato di pace del 2007 che ha posto fine a 20 anni di violenze. La base, peraltro, fu pesantemente danneggiata dal ciclone del 1991, che causò la distruzione della pista e la perdita di 40 apparecchi. In seguito, l'Aeronautica ha implementato un piano generale di evacuazione rapida di aerei ed elicotteri presso la base di Dacca/Kurmitola, applicato in almeno 5 occasioni tra 2011 e 2020. Inoltre, sono state costruite alcune paratie/dissuasori dell'altezza di 6 m per la protezione, in caso di inondazioni, degli apparecchi impossibilitati al rischieramento perché non in grado di volare.

Elicotteri

I velivoli ad ala rotante sono distribuiti su 3 reparti. Il più antico è il 1º Squadrone, a cui appartenevano i 3 velivoli della squadriglia KILO FLIGHT che nel 1971 operavano dalla base indiana di Dimapur. Nel 1973 l'unità venne trasferita a Chittagong ed era formata dal solo ALOUETTE III della KILO e da 6 Mi-8 che rimasero in servizio fino al 1994. Oggi il reparto è uno dei 2 ad operare con gli elicotteri Mi-17 (12 macchine nelle 4 diverse varianti Mi-17/Mi-17-1V/Mi-171/Mi-171Sh) - consegnati tra il

L'arrivo dei 7 K-8W giunti sulla base Matiur Rahman di Jashore lo scorso 15 ottobre.

1995 e il 1997 - ai quali si affiancano un paio di Bell 212, precedentemente appartenenti al 9º Squadrone e riassegnati all'unità nel 1998 - uno dei quali opera in configurazione SAR con verniciatura ad alta visibilità e verricello - e 4 AW-139. Questi ultimi sono stati consegnati da Leonardo tra il 2015 e il 2017 e vengono impiegati in operazioni SAR marittime e utility. Compiti principali degli elicotteri del 1º Squadrone, oltre alle attività di ricerca e soccorso svolte dal 212 e dai 139, è quello di supporto tattico e logistico alle truppe di terra (Esercito regolare e unità paramilitari) schierate nelle aree collinari isolate situate tra Chittagong e i confini con India e Myanmar. Il reparto svolge, inoltre, un importante ruolo nelle attività di ricognizione, nonché di gestione e soccorso in caso di calamità naturali.

I restanti Bell 212 bengalesi operano con le insegne del 9º Squadrone di stanza a Bashar Tejgaon. Formato nel 1975, e ribattezzato con l'attuale designazione nel 1982, il reparto ricevette 16 Bell 212 tra il 1977 ed il 1982, dei quali 3 in configurazione VIP e uno SAR (oggi assegnato al 1º Squadrone). Di tali elicotteri, pesantemente impegnati nelle operazioni di peacekeeping ONU in giro per il globo, ne restano nominalmente 12 in seno all'unità, dei quali solo 4/5 risultano ancora in servizio ed utilizzati principalmente in operazioni di trasporto e ricognizione in supporto al personale di Esercito, Marina e Polizia sebbene in passato, all'occorrenza, i 212 del reparto siano stati equipaggiati con mitragliatrici per operazioni di contro-insurrezione. Gli elicotteri, inoltre, integrano gli apparecchi del 1º Squadrone nelle missioni di supporto alla popolazione in caso di disastri naturali.

Il terzo reparto della flotta elicotteri bengalese è il 31º Squadrone, anch'esso di stanza a Bashar Tejgaon. Creato nel 1981 su Bell 212, 2 anni dopo l'unità ricevette l'altra metà dei 12 Mi-8 acquisiti dal Bangladesh, rimasti in servizio fino al 1995, affiancando i primi 3 Mi-17-HIP-H che vennero consegnati al Paese nel 1991. Specularmente al 1º Squadrone, il 31º dispone di 12 Mi-17 nelle 4 diverse varianti, l'ultima delle quali, la Mi-171Sh, è giunta in Bangladesh tra 2012 e 2015 in 7 esemplari. I Mi-17 del reparto operano principalmente con compiti di trasporto tattico, supporto ad operazioni terrestri, ricognizione ed evacuazione. Tuttavia, i più recenti Mi-171Sh possono essere impiegati in missioni d'assalto aereo e CSAR, potendo disporre alla bisogna di un cannone integrabile sotto il muso, di 3 mitragliatrici installabili sui portelloni laterali, nonché di bombe/razzi montabili su stazioni agganciate alle semiali.

Trasporto

Il reparto dedicato al trasporto aereo è il 3º Squadrone, basato a Chittagong. Formato anch'esso nel 1971, sebbene allora fosse conosciuto come 503º ed operasse con il singolo bimotore ad elica DHC-3 OTTER della squadriglia "Kilo", tra il 1973 e il 1977 fu composto da AN-24 che vennero rimpiazzati dagli AN-26. Questi ultimi rimasero in servizio fino al 1989, quando furono sostituiti da 3 AN-32 CLINE (una coppia di AN-32A e un AN-32B, consegnati tra 89 e 95) che attualmente compongono lo squadrone. A tale reparto sono assegnati i compiti di trasporto, inclusi quelli comprendenti evacuazione medica o di vittime, nonché di supporto alla popolazione locale in caso di calamità naturali. Proprio in tale ruolo sono stati diffusamente impiegati in seguito ai cicloni del 2007 e del 2009. Nello specifico, grazie all'utilizzo di piccoli paracadute in grado di sopportare un peso di 6 kg, gli An-32 venivano utilizzati per sganciare carichi di soccorso in favore di nuclei familiari situati in aree remote e/o pesantemente colpite. Secondariamente, i CLINE del 3º svolgono missioni di sorveglianza e pattugliamento marittimo, potendo essere equipaggiati con ordigni di caduta montabili su 4 piloni subalari facilmente installabili all'occorrenza. I 3 velivoli sono stati aggiornati tra il 2017 e il 2018 in Ucraina.

Oltre ai suddetti reparti, l'Aeronautica del Bangladesh comprende un reparto speciale composito, ufficialmente denominato 101ª Unità Speciale. Costituita nel 2001, l'unità è responsabile del trasporto VIP e del supporto alle missioni delle Forze Speciali. Basata a Bashar Tejgaon, era originariamente composta da elicotteri Mi-17 e Bell 212 e da velivoli AN-32 CLINE. In seguito al trasferimento dei 212 e dei CLINE ad altri reparti, la composizione recente dell'unità comprende un mix di elicotteri Mi-17/Mi-171 e di 7 aerei da trasporto (4 C-130B HERCULES e 3 L-410UVP), distribuiti su 2 stormi. Per il trasporto VIP sono impiegati 2 Mi-17-1V, configurati specificamente per

I 23 turboelica PT-6 sono utilizzati per l'addestramento primario, sebbene Dacca stia cercando un sostituto più moderno.

Il radar Leonardo KRONOS LAND.

Il Mi-17/Mi-171 HIP è presente con 4 varianti impiegate in compiti di eli-assalto, trasporto e utility.

Uno dei 4 biposto FT-7 BG seguito da un F-7 BG monoposto. Gli F-7 bengalesi sono principalmente impiegati nel loro ruolo originario di intercettori di difesa aerea, con secondari compiti aria-suolo.

tale compito, mentre i restanti 4 Mi-17 ed i 4 C-130B possono essere configurati per il ruolo all'occorrenza. Questi ultimi, in via di sostituzione con 5 C-130J ex RAF, sono primariamente destinati a compiti di trasporto in supporto ai contingenti impegnati nelle varie operazioni ONU a cui partecipa il Bangladesh. Altro ruolo fondamentale dei C-130 è quello di supporto in caso di calamità naturali, in Patria e all'estero (4). Per quanto concerne gli aerei da trasporto leggero L-410 della 101ª, consegnati nel 2015, svolgono fondamentalmente il ruolo di velivoli da conversione operativa per gli equipaggi destinati agli HERCULES. Per quanto concerne il rinnovamento ed il miglioramento capacitivo della flotta da trasporto, il Bangladesh ha già concluso il refit dei vecchi An-32 CLINE nonché l'acquisizione nel 2015 di 3 bimotori polacchi L410UVP. Come detto, l'Aeronautica dispone anche di 4 C-130B ex USAF risalenti al 60/61 e consegnati al Bangladesh nel 2001/2002. Uno degli aerei è stato riparato e revisionato nel 2013 nello stabilimento della AIROD di Subang, in Malesia. Nello specifico, il refit ha portato alla sostituzione delle ali, modifica che ne ha avvicinato il profilo strutturale a quello della variante C-130H. Tuttavia, l'intera flotta di HERCULES bengalesi è formata da aerei con 60 anni sulle spalle, migliaia di ore di volo e i cui motori sono rimasti gli stessi. Proprio per sopperire a tale obsolescenza, il Bangladesh ha recentemente acquistato 5 C-130J (C5) SUPER HERCULES a fusoliera corta in dismissione dalla RAF, tutti aggiornati dal Marshall Aerospace and Defence Group con upgrade avionici e con predisposizioni per configurazione MEDEVAC e trasporto passeggeri, prima di essere consegnati. Il terzo dei 5 aerei è giunto in Bangladesh lo scorso settembre, mentre gli altri 2 dovrebbero essere consegnati nel corso del 2021. Con l'arrivo dei "nuovi" HERCULES, i 3 C-130B non aggiornati sono stati messi a terra in attesa della loro dismissione ufficiale, mentre l'aereo refittato nel 2013 continuerà verosimilmente il servizio per altri 2/3 anni.

Immagine dei primi 2 AW-139 in colorazione da ricerca e soccorso marittimo consegnati nel 2018 all'Aeronautica del Bangladesh.

Addestramento

Passando all'addestramento degli equipaggi bengalesi, dopo i primi 3 anni di Accademia gli aspiranti piloti iniziano il percorso addestrativo presso il Flying Training Wing, ubicato presso la base Matiur Rahman di Jashore. L'unità comprende 4 stormi costituiti da monomotori cinesi Nanchang PT-6 CJ-6 per l'addestramento primario, da un mix di L-39ZA e K-8W per l'addestramento intermedio/avanzato su velivoli e da Bell 206L per l'addestramento avanzato dei piloti degli elicotteri. L'addestramento basico viene effettuato, per tutti gli equipaggi, sui monomotori ad elica cinesi Nanchang PT-6 CJ-6 inquadrati nell'11º Squadrone. Dalla costituzione del reparto, risalente al 1977, sono stati consegnati 53 PT-6, i più recenti dei quali giunti in Bangladesh alla fine del 2014 e dotati di sistemi GPS Garmin e ricevitori ADF, pur restando velivoli di seconda mano donati dall'Aeronautica Cinese e risalenti agli anni 70. Ad oggi risultano 23 esemplari in organico. Il percorso formativo presso tale unità prevede circa 120 ore di volo per ogni pilota, il 10% delle quali effettuate in sessioni notturne. Successivamente, in base ai risultati ottenuti, viene effettuata la selezione degli equipaggi destinati ai velivoli da combattimento, trasporto e ad ala rotante. In media l'11º Squadrone forma, ogni anno, circa 30 piloti, numero che tiene conto anche di equipaggi appartenenti ad Esercito e Marina. Peraltro, in passato, l'unità ha visto la partecipazione di personale di volo proveniente da altri Paesi (Iraq, Malesia e Sri Lanka).

Un distaccamento dell'11º Squadrone è ubicato presso la base di Bogra, dove ha sede la scuola responsabile del sillabo addestrativo di 72 ore di volo destinato alla formazione dei piloti istruttori. Tale distaccamento riceve supporto amministrativo ed operativo dall'11º Squadrone, con 9 dei 23 PT-6 CJ-6 dell'unità che sono spesso rischierati a Bogra.

L'addestramento intermedio/avanzato dei piloti destinati ai caccia F-7, MiG-29 e Yak-130 è responsabilità del 15º Squadrone. Creato nel 1977 su trainer francesi Fouga MAGISTER, che costituirono l'intera linea di volo dell'unità fino al 1995. Negli anni successivi ha operato con 12 T-37B ex USAF consegnati nel 1996 e rimasti in servizio fino al 2011. Per la loro sostituzione, l'Aeronautica scelse una soluzione, teoricamente provvisoria, con il trasferimento, nel 2013, degli 8 L-39ZA ALBATROS assegnati

(4) In tale ruolo sono stati impiegati in Pakistan nel 2005, in seguito ad un devastante terremoto, in Myanmar nel 2008 in occasione di un ciclone, e in Sri Lanka/Maldive in occasione del trasporto di 2 Bell 212 dopo uno tsunami nel 2009

ai tempi al 25º Squadrone, unità che aveva appena ricevuto gli F-7MB/FT-7MB. Tale scelta, tuttavia, è stata mantenuta anche in seguito all'acquisizione, avvenuta nel 2014, dei 9 apparecchi cinesi K-8W KARAKORUM che, nei piani originari, rappresentavano la soluzione definitiva per l'addestramento intermedio/avanzato dei piloti della linea caccia. Al momento, quindi, il reparto è dotato di una doppia linea di 21 aerei - 14 K-8W (5) e 7 L-39ZA - sui quali avviene la fase intermedia/avanzata di formazione degli equipaggi bengalesi, prima della loro conversione operativa ed assegnazione ai reparti. Per quanto possa apparire bizzarro il mantenimento di una doppia linea di addestratori, va evidenziato che i 2 aerei condividono lo stesso motore turbofan Ivchenko AI-25TL/K di fabbricazione ucraina, il che rappresenta un importante fattore in campo logistico e manutentivo consentendo, all'occorrenza, il trasferimento dei propulsori dai più vecchi L-39 ai K-8W. Tornando all'addestramento, il corso prevede un sillabo addestrativo di 110 ore circa, comprensive di volo in formazione, notturno e sessioni di combattimento aria-aria ed aria-suolo. In riferimento a queste ultime, gli ALBATROS si sono dimostrati estremamente adatti alla loro esecuzione, tenendo conto anche del fatto che, durante la loro assegnazione al 25º Squadrone, tali aerei venivano impiegati per il corso di conversione operativa dei piloti prima del loro passaggio sugli F-7. In seguito alla conclusione dell'addestramento intermedio/avanzato, e prima della loro assegnazione ai reparti caccia, in realtà i nuovi equipaggi bengalesi – così come i piloti istruttori che

Per l'addestramento degli equipaggi destinati agli elicotteri l'Aeronautica impiega 5/6 Bell 206L LONG RANGER, in servizio dal 1982, ed una coppia di AW-119 KOALA.

(5) Dei 9 aerei consegnati nel 2014, uno è andato perso in un incidente nel 2018, mentre un secondo aereo è precipitato nel 2019. Altri 23 K-8W sono stati ordinati a giugno 2018, i primi 7 dei quali consegnati lo scorso ottobre 2020.

Le missioni ONU

Probabilmente in pochi sanno che il Bangladesh è uno dei principali contributori in termini di mezzi e personale destinati alle missioni di peacekeeping delle Nazioni Unite. A tal fine, Dacca impiega assetti provenienti dalle 3 Forza Armate e dalla Polizia. Il primo rischieramento estero di personale bengalese avvenne nel 1988, quando l'Esercito inviò un proprio contingente in Iraq per monitorare l'armistizio con l'Iran. Nel 1995, poi, personale bengalese fu rischierato in Kuwait nell'ambito della missione di osservazione UNIKOM (UN Iraq-Kuwait Observation Mission), ai quali partecipò anche l'Aeronautica con, inizialmente, un elicottero Bell 212 del 9º Squadrone e da 17 tra tecnici e piloti, numero che negli anni salì fino ad arrivare a 40 unità.
Il contributo del contingente aereo durò quasi 8 anni, fino all'esplosione della guerra in Iraq nel 2003, periodo durante il quale i 212 bengalesi totalizzarono circa 16.000 ore di volo. Proprio nel 2003 ci furono altre importanti partecipazioni a missioni ONU. La prima avvenne a luglio, quando 2 unità dell'Aeronautica (una operativa ed una di supporto) furono rischierate, insieme ad un paio di compagnie dell'Esercito, a Bunia, nella parte nordorientale della Repubblica Democratica del Congo, nell'ambito della missione MONUC. Anche in questo caso, nel corso degli anni, il contingente ha visto un sensibile ampliamento.
Ad oggi la missione – ora denominata MONUSCO – vede la partecipazione di 1.672 bengalesi, inquadrati in un battaglione di fanteria, una compagnia del genio e 2 distaccamenti a livello di compagnia appartenenti all'Aeronautica (2/5 elicotteri Mi-17 e una di supporto).
La seconda missione del 2003 fu quella che, nel mese di ottobre, vide 2 Bell 212 del 9º Squadrone dell'Aeronautica prendere parte alla missione di supporto ONU UNIMISET a Timor Est.
Nel 2010, altri 3 elicotteri 212 furono inviati in Ciad nell'ambito della missione MINURCAT/MINUSCA (Ciad e Repubblica Centrafricana) dove operarono per 9 mesi, successivamente ai quali vennero direttamente rischierati in Costa d'Avorio rimanendoci fino al 2015, partecipando attivamente alla missione UNOCI. In Centrafrica, invece, il Bangladesh mantiene un contingente di 1.028 uomini – fondamentalmente unità dell'Esercito e inquadrati in un battaglione di fanteria, una compagnia di comando e una medica – 123 dei quali appartenenti all'Aeronautica che, dallo scorso maggio, ha inviato anche 3 elicotteri Mi-171Sh.
Nel 2013, poi, l'Aeronautica bengalese avviò la propria partecipazione alla missione di stabilizzazione ONU in Mali (MINUSMA), inviando un contingente costituito da 3 elicotteri Mi-171Sh e da 5 distaccamenti provenienti da reparti dell'Esercito e dell'Aeronautica - un battaglione di fanteria e 4 compagnie (comunicazioni/segnali, genio e trasporto) - per un totale che attualmente conta 1.295 uomini.
Infine, nel 2015, Dacca ha supportato la missione di stabilizzazione ad Haiti (MINUSTAH) con un contingente costituito da un'unità elicotteristica, formata da 110 uomini e 3 Mi-171Sh. Secondo i dati ufficiali disponibili al momento in cui scriviamo, il Bangladesh ha un totale di 5.760 uomini appartenenti ad Aeronautica, Esercito, Marina e Polizia, rischierati in 7 Paesi: detto di Centrafrica, Repubblica Democratica Congo e Mali, personale bengalese è presente in Libano (117 unità più la corvettona lanciamissili Type 056 SHONGRAM, unitasi alla missione UNIFIL lo scorso settembre 2020 in sostituzione della corvetta BIJOY, parzialmente danneggiata dell'esplosione avvenuta al porto di Beirut), Sahara Occidentale (con un ospedale da campo e 27 uomini), Sudan (2 osservatori militari) e Sudan Meridionale (missione UNMISS, 1.619 unità inquadrate in un battaglione di fanteria, 2 compagnie del genio ed altrettante della Marina per le specializzate in operazioni fluviali).

Acquistati nel 1989 in 25 esemplari, oggi il Bangladesh dispone di 11 tra F-7 MB ed FT-7 MB che, dal 2013, sono dedicati alla conversione operativa presso il 25º Squadrone di Chittagong.

concludono il sillabo addestrativo a Bogra – partecipano abitualmente a corsi di formazione in Arabia Saudita, Cina e Stati Uniti.
Per quanto concerne gli equipaggi destinati ai velivoli da trasporto AN-32 e C-130, la parte iniziale del loro addestramento - le prime 25/30 ore di volo (volo in formazione e notturno) e la parte teorica - è condivisa con i piloti della linea caccia. La fase successiva viene svolta sui 3 velivoli L-410UVP della la già citata 101ª Unità speciale.
Passando, infine, all'addestramento degli equipaggi destinati agli elicotteri, tale compito è affidato al 18º Squadrone. All'unità sono assegnati 5/6 Bell 206L LONG RANGER, in servizio dal 1982, ai quali si sono recentemente aggiunti 2 AW119 KOALA di Leonardo. Gli elicotteri sono utilizzati per la formazione non solo dei piloti dell'Aeronautica, ma anche di quelli appartenenti ad Esercito e Marina nonché, occasionalmente, di equipaggi stranieri. Il corso prevede tra le 50 e le 70 ore di volo, più un periodo di formazione a terra della durata di 4 settimane. Dopo la conclusione del sillabo addestrativo, i piloti vengono assegnati ad uno dei 3 Squadroni operativi dove effettuano la conversione sui Bell 212 o i Mi-17.

La modernizzazione e il programma Forces Goal 2030

Nell'ultima decade il Bangladesh ha aumentato progressivamente gli stanziamenti riservati al comparto difesa, passando dai 1,62 miliardi di dollari previsti nel 2010-2011 ai 4,06 inseriti nel budget 2020-2021. Una buona parte di tali stanziamenti è stata finanziata con i pagamenti ricevuti per la partecipazione alle varie operazioni di peacekeeping e stabilizzazione dell'ONU. Il progressivo incremento degli stanziamenti per la Difesa è spiegato dalla volontà di intraprendere un ambizioso programma ventennale di modernizzazione dell'intero strumento militare, denominato Forces Goal 2030. Entro tale data, il Bangladesh punta a dotare le proprie Forze Armate di sistemi moderni che rimpiazzino integralmente i mezzi, spesso obsoleti, ottenuti in donazione da Cina, Pakistan e Russia, nonché a creare le basi per un'industria nazionale della difesa, soprattutto nel settore cantieristico e in quello relativo allo sviluppo di programmi aerei autoctoni (UAV e addestratori primari) presso il Polo Aeronautico di Bangabandhu/Kurmitola.
Per quanto concerne l'Aeronautica, dal punto di vista organizzativo il programma prevede la divisione dell'attuale Comando Centrale in 2 Centri di Comando aereo separati su base geografica (Settentrionale e Meridionale) ubicati, rispettivamente, presso la base Bangabandhu/Kurmitola (Dacca) e quella di Sheikh Hasina (Cox's Bazar) in via di completamento. La creazione di un Comando aereo Meridionale viene vista come fondamentale per l'implementazione della Zona di Identificazione di Difesa Aerea (comunemente nota con l'acronimo ADIZ) su parte del Golfo del Bengala. Altra importante novità prevista dal piano, è la creazione di un reparto indipendente - denominato 105ª Unità - per la formazione avanzata degli equipaggi dei caccia. In pratica, un reparto che inquadri la flotta di addestratori intermedi/avanzati e degli aerei destinati alla conversione operativa (FT-7 e MiG-29UB). Inoltre, è prevista la costruzione di 2 nuove basi aeree a Barisal - che ospiterà un centro per il supporto aereo alle operazioni marittime posto sotto il controllo del Comando Meridionale - e Sylhet (Bangladesh nordorientale).
Dal punto di vista delle acquisizioni, stando alle più recenti dichiarazioni ufficiali del Governo (gennaio 2020), il piano prevede l'acquisto di: 12/16 caccia multiruolo, 8 elicotteri d'attacco, 3 elicotteri per trasporto VIP, 2 radar per la difesa aerea, 24 addestratori basici/primari, simulatori di K-8W e di AW-119, 2 sistemi radar per sorveglianza anti-drone ed upgrade/allungamento della vita operativa della flotta di MiG-29.
Per quanto riguarda i caccia multiruolo, i requisiti specificati parlano di aerei che: siano in grado di operare di giorno e di notte con qualsiasi condizione meteorologica; siano supersonici ed in grado di volare a Mach 1,6 a 40.000 piedi o a Mach 0,8 a livello del mare; siano dotati di sistema fly-by-wire; siano in grado di sopportare accelerazioni da +9G a -3 G; dispongano di una capacità di carico non inferiore alle 5 t; siano bimotori in grado di erogare una spinta massima non inferiore ai 16.000 kg; siano dotati di apparati avionici avanzati (radar AESA, IRST, HUD, sistemi di visione e puntamento

Consegnati a partire dal 2015, gli Yak-130 MITTEN bengalesi vengono utilizzati principalmente in ruoli aria-suolo, nonostante la loro configurazione originaria di addestratore avanzato. Dei 16 esemplari originariamente acquistati, 3 sono andati perduti nel corso del 2017.

integrati nel casco del pilota, suite EW), nonché armamento allo stato dell'arte. Sebbene, nel 2017, si parlasse del cinese J-10B come candidato principale – alla luce dei rapporti storici e delle condivise preoccupazioni regionali relative all'India – alcune delle specifiche indicate (in primis quelle relative ad un velivolo bimotore) non lo rendono compatibile con i requisiti ufficialmente richiesti dall'Aeronautica Bengalese. Volendo supporre che tali requisiti non vengano allentati, ciò porterebbe a considerare MiG-35 e FLANKER (Su-27 di seconda mano o più recenti Su-30/35) quali principali candidati, mentre risulterebbe politicamente (e finanziariamente) meno probabile l'acquisizione di velivoli occidentali - anche di seconda mano - come RAFALE, TYPHOON, HORNET nonostante soddisfino pienamente i requisiti bengalesi. Nel ruolo di addestratori basici/primari, recentemente si è fatta più concreta la possibilità di acquisto dei KT-1 sudcoreani (per circa 200 milioni di dollari) preferiti, anche in termini di eventuali trasferimenti di tecnologia, rispetto alla sua variante turca HURKUS o al LASTA 95 serbo. Passando agli elicotteri, per i compiti d'attacco l'AH-64E APACHE GUARDIAN appare leggermente favorito rispetto ai concorrenti AH-1Z, T-129, Mi-35 e Z-10, mentre per il ruolo di trasporto VIP è probabile che la scelta ricada sui Mi-171E, tenuto conto della presenza di altri varianti del modello in seno all'Aeronautica Bengalese. Per quanto riguarda i 2 sistemi radar, è probabile che il requisito venga soddisfatto con l'acquisto di un secondo sistema KRONOS LAND, mentre non ci sono indicazioni riguardanti la scelta per i radar anti-drone. Inoltre, per quanto non indicato nei recenti requisiti, stando ad una RFP del 2017, l'Aeronautica vorrebbe acquisire 3/4 UAV MALE con annessa stazione di controllo terrestre. Secondo i requisiti bengalesi, i velivoli devono avere un'autonomia di 1.000 km o di 15 ore senza carico bellico, e 9 ore a pieno carico, che non deve essere inferiore ai 120 kg. Nel 2018 si vociferava di un interessamento per il turco ANKA-S, da acquisire in un pacchetto congiunto con elicotteri T-129. Tuttavia, alla luce della probabile scelta in favore degli APACHE e delle pressioni cinesi per l'acquisto dei propri più prestanti CH-4 è possibile che Dacca opti per questi ultimi. Ciò al netto di un ormai abbastanza lungo "raffreddamento" nei confronti del soddisfacimento di tale requisito. Va ricordato che, al momento, il Bangladesh dispone di un numero imprecisato di UAV tattici FALCO EVO, acquistati nel 2019 grazie al contributo finanziario statunitense, dei quali almeno uno è impiegato nelle operazioni di peacekeeping in compiti ISR.

La maggior parte degli elicotteri Bell 212/UH-1N sono inquadrati nel 9º Squadrone di stanza a Bashar Tejgaon. Molti di questi hanno migliaia di ore di volo sulle spalle, effettuate tra la fine degli anni 70 ed i tempi più recenti, soprattutto nell'ambito delle missioni ONU. Non dovrebbero essere operativi più di 4/5 esemplari.

© Riproduzione riservata

Difesa Aerea

Negli ultimi anni il Bangladesh ha investito con decisione sull'incremento delle proprie capacità di difesa aerea ground-based. Tra il 2010 e il 2019, Dacca ha acquisito diversi sistemi radar per la sorveglianza, e per il tracciamento e la guida missili dei sistemi antiaerei a medio raggio di futura acquisizione (secondo il programma Forces Goal 2030) che integreranno i dispositivi a breve/corto raggio FM-90/HQ-7B attualmente in dotazione. In particolare, si parla di un numero imprecisato di radar di sorveglianza aerea a medio raggio JH-16 e JY-11B (quest'ultimo 3D e con portata di circa 220 km) cinesi, che hanno sostituito, rispettivamente, il sistema britannico PLESSEY AR15 e i 4 radar mobili in banda S AN/TPS-43 statunitensi, apparati donati nei primi anni 80. A questi, nel 2015, si è aggiunto un sistema YLC-6 in banda S per la sorveglianza delle altitudini medio-basse (fino ai 10.000 m) e copertura di 140 km. Il sistema è schierato presso l'unità radar di Cox's Bazar. Inoltre, per il monitoraggio dello spazio aereo, alcune fonti non confermate parlano dell'acquisizione di avanzati sistemi cinesi 3D YLC-2 (operanti in banda L). Dotati di capacità per la riduzione degli echi dovuti al clutter, sono accreditati di una portata generica di oltre 500 km e della dichiarata di capacità di rilevamento - entro i 200 km - di velivoli a bassa segnatura radar (stealth), anche in contesti con robusta interferenza elettromagnetica (ECM). Tuttavia, come detto, la presenza del YLC-2 non è confermata. Al contrario, restando alla stessa classe di sistemi radar, è certo che l'Aeronautica Bengalese abbia acquisito un radar 3D a stato solido RAT-31DL di Leonardo per l'allerta precoce e la sorveglianza aerea a lungo raggio (circa 500 km di portata). Ordinato nel 2016, in base ad un accordo di 18 milioni di dollari, il sistema è stato consegnato nel 2018. Il RAT-31DL, che dovrebbe aver rimpiazzato almeno uno dei 2 sistemi 1L117 russi consegnati nel 2000/2001, non è l'unico radar italiano operato dall'Aeronautica del Bangladesh. Alla fine del 2019, infatti, Leonardo ha annunciato l'accordo per la vendita di un radar multifunzionale (AESA) per la sorveglianza aerea KRONOS LAND. Il sistema, operante in banda C, consente la scoperta, l'acquisizione e il tracciamento di obiettivi fino a 250 km (e la guida di missili) ed è facilmente integrabile con sistemi missilistici a breve/corto raggio (come gli FM-90). Come accennato in precedenza, è probabile che a tale sistema se ne aggiunga un altro stando alle dichiarazioni del Governo bengalese.

Per quanto riguarda la difesa aerea missilistica, come detto il Bangladesh dispone di sistemi a breve/corto raggio FM-90 - copia cinese dei CROTALE francesi - in dotazione dal 2011 e basati su 2 reggimenti. Il piano FG2030 prevede l'acquisizione di almeno una batteria di sistemi a medio raggio che, stando ai requisiti pubblicati nel 2017, dovrebbe essere costituita da un veicolo C2, un radar di ricerca e designazione bersaglio, un radar per la guida missili, e 4 veicoli lanciatori con 4 missili ciascuno.

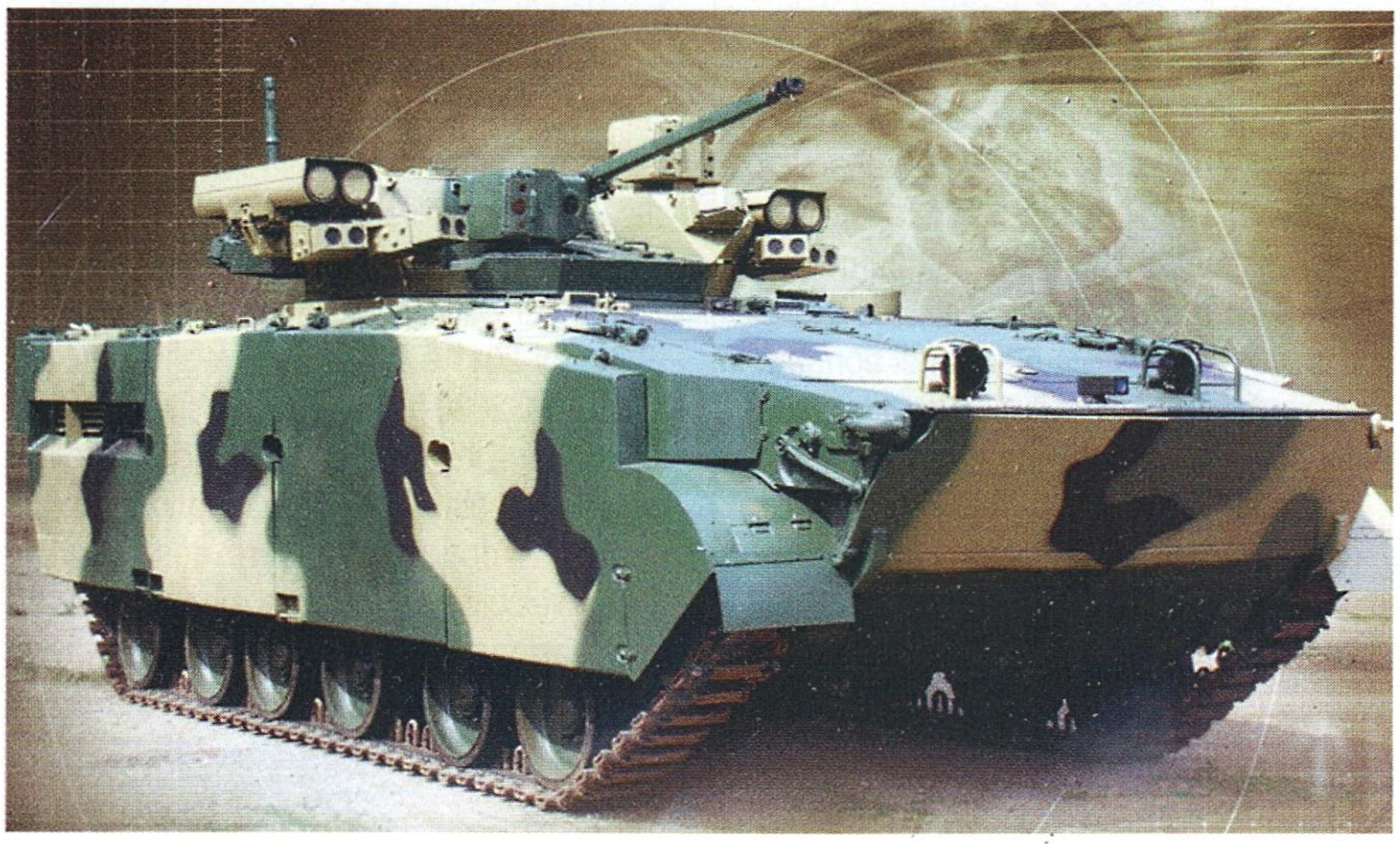
IL BMP-3M DRAGUN è stato il primo veicolo della famiglia BMP-3 ad essere dotato di motore collocato anteriormente, soluzione standard su quasi tutti i veicoli da combattimento della fanteria occidentali, ma non altrettanto su quelli russi.

Enrico Po

Nuova vita per l'IFV russo BMP-3

L'industria russa attiva nel settore dei mezzi corazzati, oltre ad aver realizzato negli ultimi tempi alcuni prototipi molto avanzati (vedi ad esempio il carro da combattimento T-14 ARMATA e il veicolo da combattimento pesante per la fanteria T-15), si è anche dedicata – come del resto hanno fatto le aziende degli altri Paesi specializzate nella produzione di kit per l'aggiornamento degli MBT e degli AIFV – alla modernizzazione dei mezzi appartenenti a diverse tipologie di veicoli tra cui quelli corazzati impiegati dalla fanteria.

La più recente versione del veicolo da combattimento della fanteria russo BMP-3 è denominata BMP-3 MANUL ed è stata presentata nel corso dell'Army Forum 2020 a Mosca. Impiega uno scafo con apparato propulsivo anteriore (analogamente al DRAGUN della foto sopra) associato ad una torretta EPOCH con mitragliera da 30 mm (la medesima del nuovo KURGANETS).



Nel corso della tradizionale parata che si svolge ogni anno sulla Piazza Rossa di Mosca, il 9 maggio del 2015 venne fatto sfilare un buon numero di esemplari del nuovo veicolo da combattimento della fanteria (AIFV) KURGANETS 25 (vedi ad esempio RID 4/17 pagg. 37-43), realizzato a livello di prototipo nel 2013 e testato dalla Divisione Motorizzata Tamanskaya, che venne presentato come il successore del BMP-3 (vedi RID 8/2004 pagg. 60/69).
Sembrava che l'inizio della progressiva sostituzione del suddetto mezzo dovesse aver luogo in tempi abbastanza ridotti ma, forse per ragioni finanziarie e per la sperimentazione operativa, l'inizio della consegna ai reparti del KURGANETS 25 venne spostato al 2021/22.
Nel frattempo, comunque, il Ministero della Difesa russo continuò ad ordinare il BMP-3 (200 nel periodo 2015-2018 e 168 esemplari in versione migliorata nel 2019) mentre il costruttore, ovvero il KMZ (Kurganskiy Mashinostroytelniy Zavod), dopo aver realizzato il BMP-3M DRAGUN – mostrato per la prima volta al Forum Internazionale dell'Esercito del 2016 – presentò il nuovo BMP-3 MANUL esibito al forum tecnico-militare internazionale Army 2020. Come spesso accade con i veicoli russi, restano sempre delle ambiguità legate ai nomi e alle sigle: sembra tuttavia che BMP-3M DRAGUN e BMP-3 MANUL siano sostanzialmente il medesimo sistema; senza dubbio lo scafo è (praticamente) identico, la torretta, invece, cambia sensibilmente.

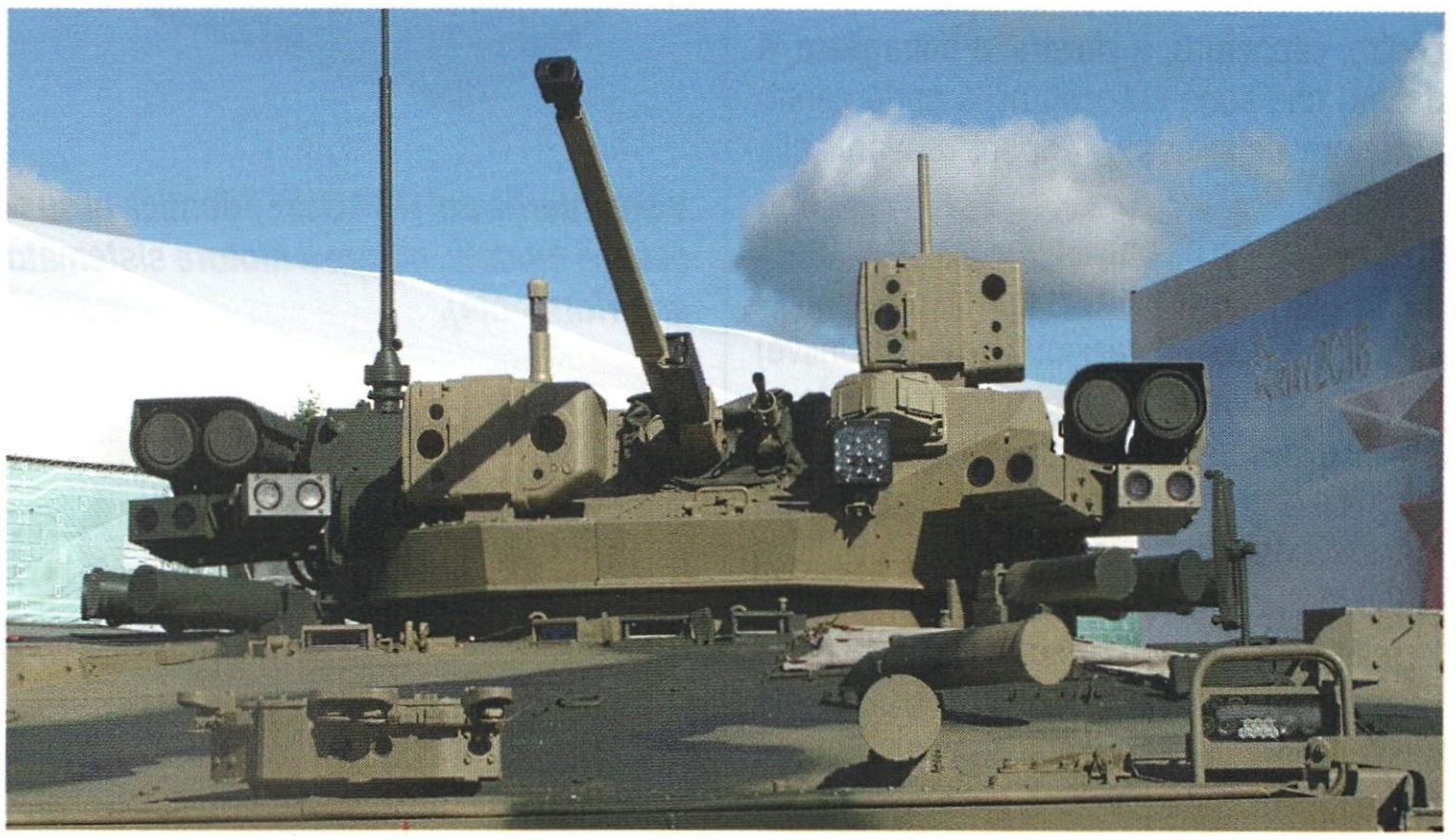
L'evoluzione del BMP-3

Notoriamente il BMP-3 era stato progettato facendo riferimento al veicolo sperimentale, designato Izdeliye 685, che rappresentava un carro leggero convenzionale, quindi con apparato propulsivo sistemato posteriormente come tutti i carri sia pesanti che leggeri.

Una tale soluzione è esattamente contraria a quella di quasi tutti i veicoli corazzati da combattimento della fanteria di concezione occidentale che dispongono sul retro di un portellone ribaltabile in grado di consentire alla squadra di assaltatori una rapida entrata/uscita dal vano di trasporto e, contemporaneamente, hanno una migliore protezione frontale.
Il posizionamento posteriore dell'apparato propulsivo sul BMP-3 ha comportato quindi – almeno finché non è stata introdotta la versione 3M 100 DRAGUN – la necessità per la squadra d'assalto di entrare e uscire posteriormente dal veicolo aprendo 2 portelli verticali unitamente a 2 portelli di maggiori dimensioni disposti orizzontalmente sul tetto del veicolo e quindi ribaltati sui 2 lati dello scafo. Una tale soluzione non è certo molto razionale in quanto la squadra d'assalto per uscire/entrare deve anche superare il gradino costituito dall'apparato propulsivo (che comunque ha un ingombro verticale contenuto grazie alla sua configurazione quasi "a sogliola"). Il suddetto motore sulle prime versioni del BMP-3 era rappresentato dal diesel policarburante sovralimentato UDT-29 sviluppato dal Transmash Diesel Engine Plant di Barnaul, con 10 cilindri raggruppati in 2 bancate formanti un angolo di 144°, in grado di fornire 420 HP nella versione iniziale e 500 HP nella versione migliorata UDT-29 M, con trasmissione di tipo idromeccanico a 4 marce avanti e 2 indietro.

Il BMP-3M DRAGUN con torrette RCWS

Questo primo modello migliorato del BMP-3 vede lo scafo completamente rivoluzionato rispetto alle varianti precedenti. L'apparato motore, costituito da un turbodiesel UDT-32T ad iniezione diretta in grado di erogare 816 HP (600 kW a 2.600 giri/minuto) è stato infatti spostato in posizione anteriore, mentre il serbatoio resta collocato nella zona posteriore, per maggior sicurezza.
Il mezzo è in grado di raggiungere su strada una velocità massima di 70 km/h (55 km/h in fuoristrada), mentre mantiene sempre le capacità anfibie dei modelli precedenti con una velocità massima in acqua pari a 10 km/h. L'autonomia massima è invece pari a 600 km (che si riducono a 10 km in acqua).
Lo spostamento del motore nella zona anteriore ha consentito di ampliare il vano per il trasporto della squadra di fanteria che dispone di un "classico" portellone posteriore ad azionamento idraulico in grado di facilitare (rispetto alla soluzione "esotica" impiegata sui



Un esemplare del nuovo BMP-3 MANUL (gatto della steppa) esposto all'Army Forum 2020 di Mosca. Sotto: vista frontale della torretta a controllo remoto KBP EPOCH del MANUL. Ben evidente la mitragliera 2A42 da 30 mm affiancata alla mitragliatrice PKTMK da 7,62 mm e i 2 lanciatori ai lati per missili controcarro KORNET e i 2 sistemi elettro-ottici del capocarro e del puntatore.

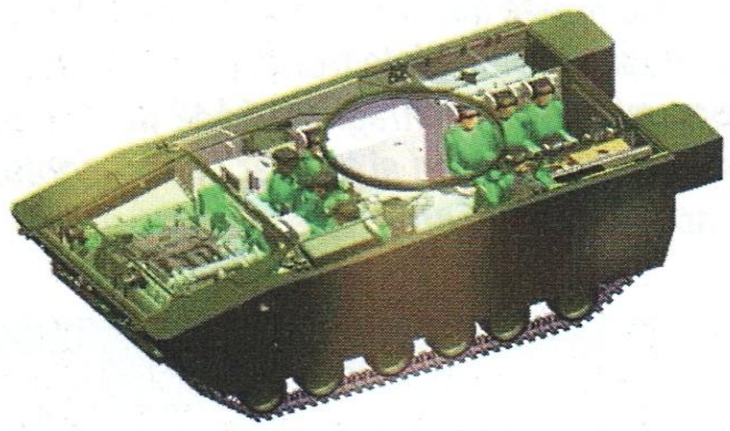
Sotto, a sinistra: i portelloni aperti del BMP-3 originale. Sotto, a destra: il portellone del DRAGUN (che è analogo sul MANUL).

Sopra: il BMP-3M100 DRAGUN con torretta originale, ma dotata di comando remoto e di nuovi sistemi elettro-ottici.

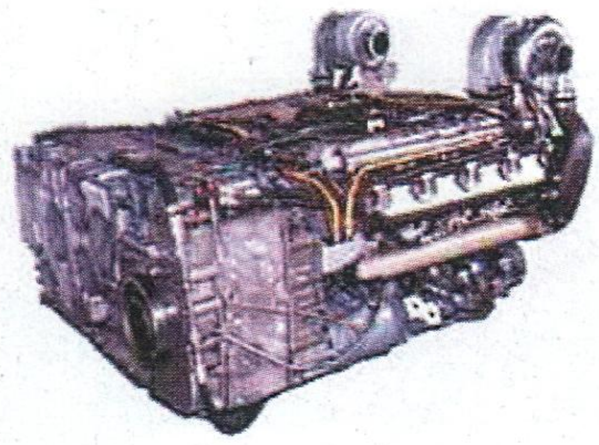
Di lato: il sistema d'arma costituito da un cannone a bassa pressione da 100 mm associato ad una mitragliera da 30 mm.

precedenti BMP-3) l'uscita o l'ingresso dei 6-8 uomini (a seconda dell'allestimento) trasportati nel veicolo. La squadra può pure scendere o salire anche in movimento ad una velocità fino ad oltre i 10 km/h. L'equipaggio del veicolo è costituito invece da 3 uomini (conduttore, al centro, capocarro, a sinistra, e mitragliere, a destra) che sono collocati nella parte centro anteriore dello scafo, appena davanti alla torretta.

Lo chassis, che ha una lunghezza massima di 6.715 mm e una larghezza massima (comprese le voluminose protezioni laterali aggiuntive) pari a 3.400 mm (la larghezza misurata ai cingoli è invece pari a 3.150 mm), ha un peso in ordine di combattimento di 15,5 t. L'altezza massima del mezzo, compresa la torretta, è di 2.570 mm. Il peso del veicolo completo di torretta è indicato come compreso tra 18 t e 21 t a seconda delle configurazioni. L'armamento è un'ulteriore particolarità di questo veicolo: il mezzo adotta un approccio modulare poiché



Vista interna del DRAGUN (identica ai successivi modelli, notare il motore sistemato anteriormente).



Sopra: il turbodiesel UDT-32T da 816 HP del DRAGUN e del successivo MANUL. Sotto: un BMP-3M DRAGUN in primo piano con al fianco un BMP-3 "classico" (con motore posteriore) dotato di nuova torretta "leggera" con cannone automatico da 57 mm. La torretta del DRAGUN mostra 2 apparati elettro-ottici aggiunti a seguito delle modifiche apportate.

può essere dotato di 3 possibili soluzioni, tutte a controllo remoto.

La prima, nota anche come 100+30 RCWS, è appunto dotata di 2 armi, un cannone da 100 mm accoppiato ad una mitragliera da 30 mm. Al momento risulta l'unica variante ultimata (ha completato le qualifiche alla fine del 2017). Gli altri 2 modelli, invece, sembra siano per ora solo delle opzioni, ancorché di facile realizzazione, facendo ricorso a torrette esistenti. La seconda variante è infatti armata con una torre remotizzata dotata di cannone automatico da 57 mm, già sperimentata a partire dal 2015 su un BMP-3 standard. Infine, la terza configurazione è dotata della torre del semovente controcarro (per le truppe aviotrasportate) 2S25 SPRUT (su scafo BMD-3) armata con un cannone da 125 mm.

Alle volte per dispinguere le 3 soluzioni si parla anche di BMP-3M100 DRAGUN, di BMP-3M57 e di BMP-3M125.

La prima torretta, che sembra essere un'evoluzione remotizzata della BAKHCHA-U del BMD-4 (anche se quest'ultima è biposto mentre il modello del DRAGUN è completamente priva di cesto), è dotata di un cannone a bassa pressione da 100 mm tipo 2A70 (con dotazione di 22 colpi) associato ad una mitragliera 2A72 da 30 mm (con 500 colpi di cui 305 ad alto esplosivo a frammentazione e 195 perforanti tipo APDS).

Tale torre è dotata del moderno sistema di condotta del tiro VITYAZ che consente di ridurre il tempo di acquisizione dell'obiettivo e quindi colpirlo più rapidamente (modalità quicker detect-quicker shoot) incrementando la sopravvivenza del veicolo e riducendo l'impegno del capoveicolo e del puntatore.

Il sistema digitale VITYAZ è completamente automatico, esente dai disturbi ed in grado di essere impiegato sia nei confronti di bersagli terrestri che in quelli aerei.

Il 100 mm del DRAGUN può anche tirare il missile controcarro 9M117M (3 sono gli esemplari normalmente trasportabili), a tale scopo dispone di canale elettronico digitale ATGM RASSVET che è dotato di stabilizzazione

indipendente su 2 assi. La difesa ravvicinata è assicurata da una mitragliatrice PKTM da 7,62 mm con una dotazione di 2.000 colpi. I sistemi ottici panoramici giorno/notte KRATCHET del capoveicolo e del cannoniere sono unificati e dotati di stabilizzazione su 2 assi. La seconda soluzione è costituita da una nuova torre a controllo remoto "leggera" armata con un cannone automatico da 57 mm, Tale torre, designata AU-220M (2A91) BAJKAL è equipaggiata con un nuovo cannone automatico da 57 mm. Questa soluzione, che ha un peso massimo di 3,5 t, è definita come "leggera" per distinguerla da quella utilizzata nel semovente contraereo 2S38 sempre su scafo BMP-3 (con scafo "classico" dotato quindi di motore posteriore): quest'ultima realizzazione, pur essendo sempre a controllo remoto, è dotata di cesto di torretta ed ha un peso di 6 t. Sul semovente 2S38 torneremo più avanti.

Il cannone automatico da 57 mm 2A91 è camerato per il 57x348SR, impiega cioè la classica munizione di questo calibro utilizzato su molti altri cannoni sovietici/russi: sostanzialmente, cioè su tutte le armi automatiche 57/70 e 57/81 terrestri e navali (impiegate da lustri in compiti prevalentemente antiaerei).

L'arma impiegata sulla torretta "leggera" del BMP-3M DRAGUN ha una cadenza di tiro di 80 colpi al minuto ed è dotata di un magazzino in grado di accogliere 80 munizioni.

La torretta "leggera", che viene offerta appunto anche come upgrade dei BMP-3 "classici" (con motore posteriore), dispone anche di un'arma "coassiale" da 7,62 mm tipo PKTM con una riserva di 1.000 colpi.

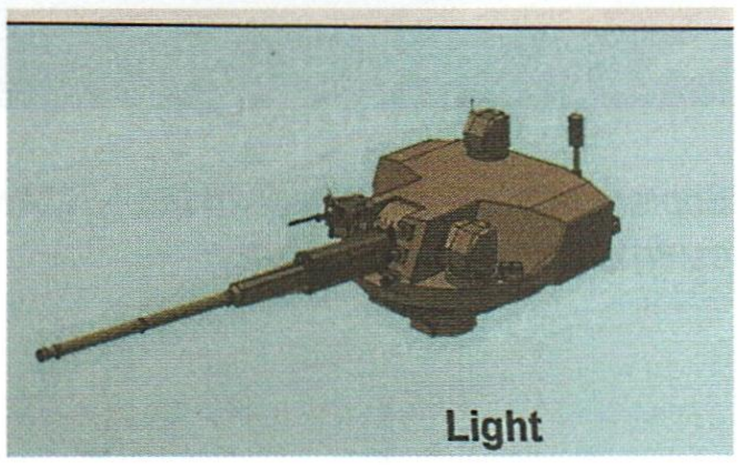
La terza variante, infine, è dotata di torre remotizzata SPRUT (dell'omonimo semovente controcarro 2S25) armata con una cannone ad anima liscia da 125 mm tipo 2A75 con sistema di caricamento automatico e una riserva di 22 colpi (anch'essa è dotata di mitragliatrice "coassiale" PKTM da 7,62 mm con 2.000 colpi).

Il nuovo BMP-3 MANUL

Caratterizzato, come il predecessore BMP-3M DRAGUN (prima versione migliorata del BMP-3), dal medesimo scafo con apparato propulsivo sistemato anteriormente il MANUL (che significa gatto della steppa) è dotato dello stesso diesel policarburante UDT-32T da 816 HP ed ha quindi le stesse prestazioni complessive del mezzo descritto in precedenza (velocità massima su strada di 70 km/h e di 55 km/h fuori strada).

Come accade sul nuovo carro da combattimento (MBT) T-14 ARMATA (vedi RID 2/16 pagg. 34-45), sull'HIFV T-15 (vedi RID 9/16 pagg.58-64) e sull'IFV KURGANETS 25, l'equipaggio è tutto sistemato nello scafo in quanto la torretta, come avviene ormai su quasi tutti i nuovi veicoli da combattimento della fanteria russi, è del tipo a comando remoto (quindi senza "cesto" penetrante nel vano di trasporto con conseguente completo utilizzo del suo spazio a beneficio della squadra di fanti trasportati).

Un BMP-3 dotato del nuovo cannone da 57 mm in torretta "pesante" (forse in versione non ancora definitiva) a comando remoto (potrebbe trattarsi di un prototipo del 2S38).

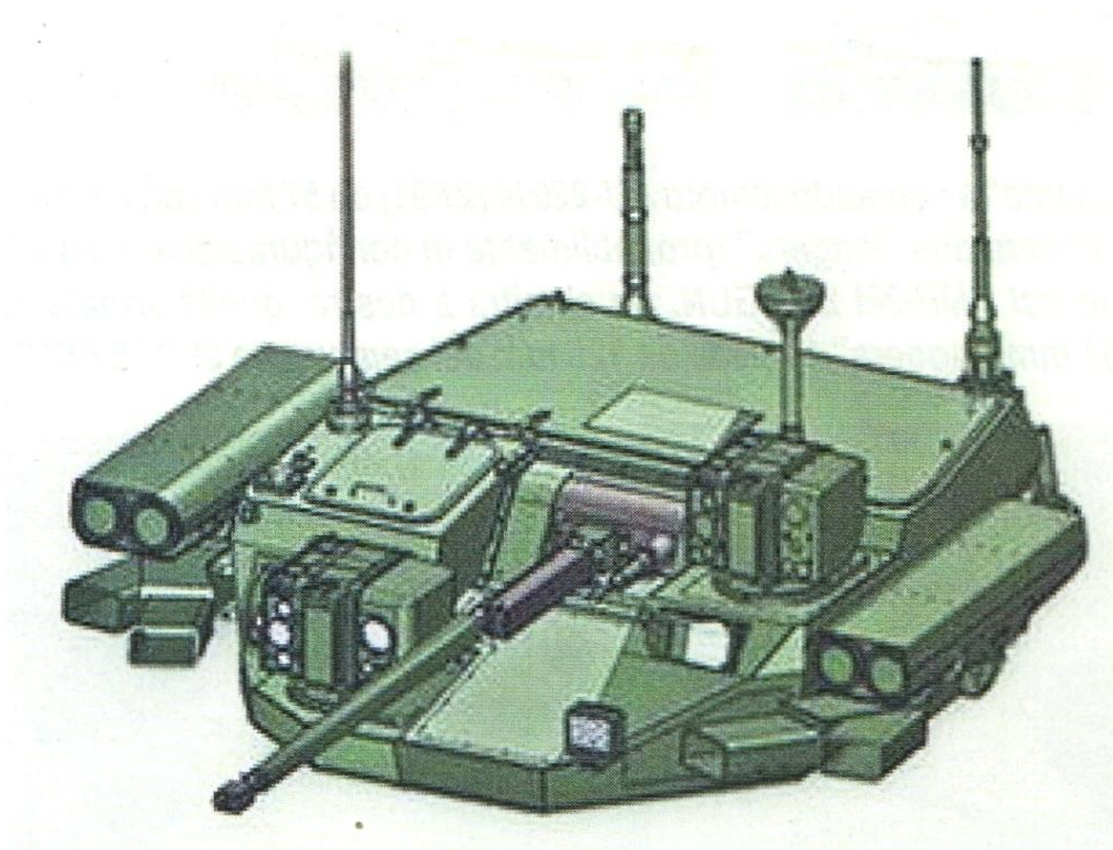


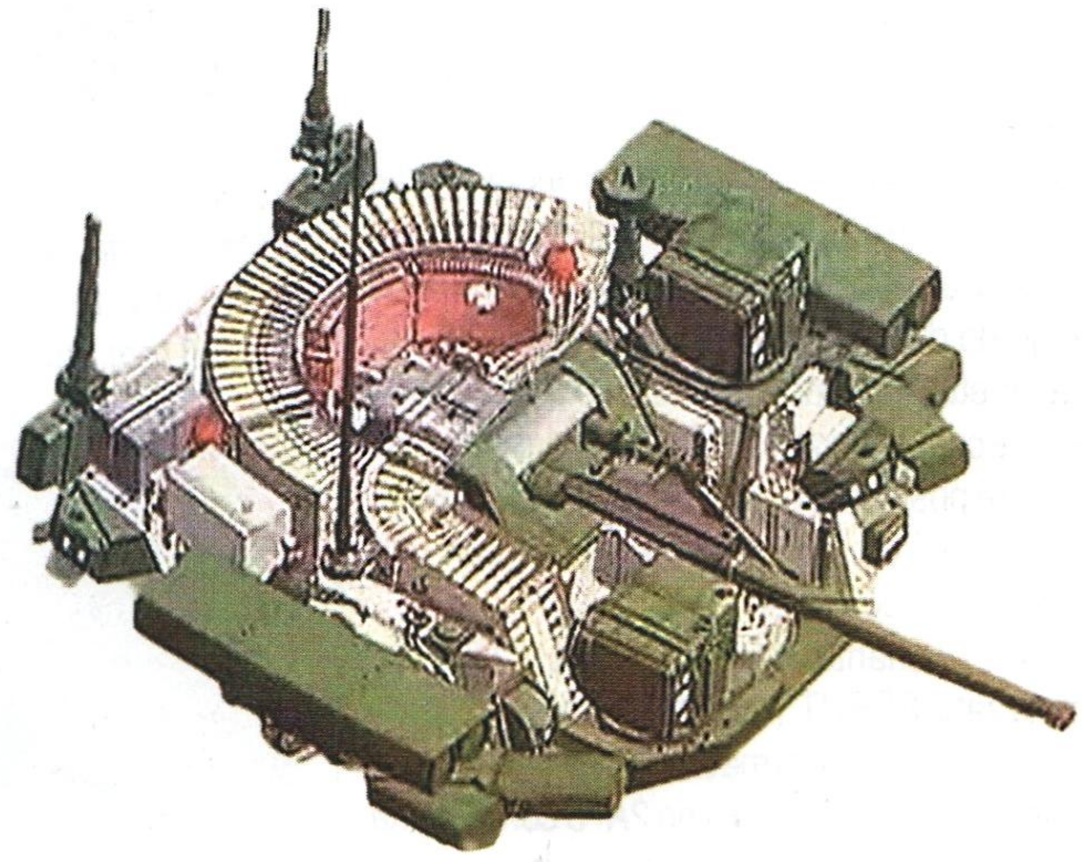
A sinistra: la torretta "pesante" a comando remoto AU-220 M (2A91) da 57 mm con parziale vista interna. A destra: la versione "leggera" (probabilmente in configurazione iniziale). Sotto: le 3 torri previste sul BMP-3M DRAGUN. Da sinsitra a destra, quella armata di 100+30 mm, quella da 57 mm "leggera" e quella da 125 mm del semovente 2S25 SPRUT.

Un BMP-3 dotato di torretta "leggera" con cannone da 57 mm, cadenza di tiro di 80 colpi al minuto e riserva di 80 munizioni.

Si tratta infatti della stessa torretta , presente sui KURGANETS 25 e sui BUMERANG K-17, gestita da un sistema di comando remoto (DUBM) TKB-947. La suddetta torretta, sviluppata dal KBP Instrument Design Bureau associato allo stabilimento KB Priborstroyenia di Tula, consta di una componente convenzionale e di una componente missilistica.
La prima è rappresentata da una mitragliera 2A42 da 30 mm e da una mitragliatrice "coassiale" da 7,62 mm, la seconda dal sistema 9M133 KORNET-D.
La mitragliera KBP 2A42 – presente anche sul veicolo da combattimento della fanteria BMP-2, sui veicoli per truppe aviotrasportate/paracadutate BMD-2 e BMD-3 nonché sugli elicotteri Mi-28 HAVOC e Ka-50 HOKUM – è un'arma camerata per il munizionamento standard 30x165, pesante 115 kg (di cui 38,5 kg rappresentati dalla canna) lunga 3,027 m, con

Sopra: una vista dall'alto di un BMP-3 MANUL che consente di vedere alcuni dettagli della torretta raffigurata sotto sia nel suo aspetto esterno che in quello interno.





Sotto: una vista interna della sezione frontale del MANUL con le postazioni del capocarro (a sinistra, che copre quella del conduttore) e quelle per la gestione dell'armamento.

alimentazione a 2 vie, funzionante a recupero di gas, con cadenza di tiro teorica regolabile su 2 valori: 500 colpi/mininuto, oppure 200-300 colpi/minuto. Il munizionamento in torretta assomma a 500 colpi da 30 mm, di cui 160 del tipo perforante APFSDS e 340 del tipo HE (ad alto esplosivo) e 2.000 colpi da 7,62x54 R.
L'armamento missilistico è invece basato su 2 lanciatori binati, sistemati ai lati della torretta, in grado di accogliere 4 ordigni del tipo 9M133 KORNET (AT-14 SPRIGGAN secondo la NATO) nella loro più recente versione designata EM (o anche D) con gittata compresa tra 8.000 e 10.000 m. Si tratta della più recente evoluzione del KORNET sviluppato dalla KBP Instrument Design Bureau a partire dal 1988 e prodotto dalla Degtyarev.
Dotato nella versione originale di sistema di guida del tipo laser beam rider (SACLOS, Semi Automatic Command Line Of Sight), pesante 27 kg, con diametro di 152 mm, lungo 1.200 mm e con 3 tipi di testate belliche (a carica

cava in tandem, ad alto esplosivo e termobarica), nel modello più recente – in grado di essere impiegato anche contro elicotteri – è equipaggiato con sistema di guida del tipo "lancia e dimentica" che consente al veicolo di ingaggiare contemporaneamente diversi bersagli con altrettanti missili.
Sempre sulla torretta sono installati naturalmente anche i 2 complessi elettro-ottici stabilizzati (con telemetro/designatore laser) del sistema di osservazione/condotta del tiro. I 2 complessi sono leggermente diversi tra loro: quello del puntatore, sistemato sulla destra, è più in basso dell'altro. Dispone infatti di un numero inferiore di apparati (almeno a giudicare dagli obiettivi dei medesimi). Quello del capocarro, installato sulla sinistra, ovviamente più di lato, consente una visione panoramica su 360° e con tutta probabilità dà modo di operare in modalità "hunter killer". Se ritenuto opportuno, il capocarro può sostituire il mitragliere.

Il semovente contraereo 2S38 da 57 mm

Come accennato in precedenza, la famiglia basata su scafo BMP-3 si è ancora ulteriormente ingrandita con l'introduzione di un semovente contraereo armata con il cannone automatico 2A91 da 57 mm. Tale mezzo è dotato di una torretta da 57 mm "più pesante" (peso massimo 6 t) rispetto a quella prevista per il DRAGUN (3,5 t e indicata come "leggera"). Questa soluzione, dato il suo compito AA, deve infatti garantire alte prestazioni in termini di cadenza di tiro teorica (120 colpi al minuto rispetto agli 80 colpi al minuto della variante "leggera") e di riserve di munizioni. Nel "cesto" di torretta vi è infatti un magazzino in grado di accogliere 148 colpi da 57 mm dei 6 tipi seguenti: APHE-T (Armour Penetration High Explosive Tracer), HVAP (High Velocity Armor Piercing Tracer) con capacità di penetrazione di 130 mm in corazza d'acciaio a una distanza di 1.000 m, HE-T (High Explosive Tracer), HE-FRAG (High Explosive Fragmentation), Canister Shot (cioè scatola a mitraglia) e proietto multifunzionale telecomandato.L'arma, stabilizzata su 2 assi, è gestita da un sistema di puntamento con ottiche a immagini termiche, telemetri laser e visore VKYNSCHYUSCHIM che consente di ingaggiare quasi tutti i tipi di aeromobili, compresi razzi e droni, ma anche, naturalmente, bersagli terrestri.
I reparti che riceveranno la versione contraerea del BMP-3 saranno equipaggiati anche con un veicolo dotato di apparati radar, uno per la manutenzione ed uno per trasporto materiali.
Per quanto riguarda la piattaforma mobile, va detto che l'ultima versione del BMP-3 finora descritta è caratterizzata da uno scafo dotato di sistema propulsivo sistemato posteriormente (come accaduto su tutti i BMP-3 prodotti inizialmente) in quanto l'equipaggio non avrebbe bisogno di una uscita rapida dal retro del veicolo, cosa invece ovviamente essenziale per la squadra di assaltatori.

Vista di 3/4 avanti di un semovente contraereo 2S38 DERIVATSIA (scafo del BMP-3 con torretta da 57 mm "pesante").

Il semovente 2S38 impiega un cannone da 57 mm con cadenza di tiro di 120 colpi al minuto. Ha una riserva di munizioni in grado di accogliere 148 colpi.

Conclusioni

Nonostante la realizzazione e la sperimentazione presso un reparto operativo del KURGANETS 25, successore ufficiale del BMP-3, la Russia - come del resto nel caso dei carri da combattimento da tempo in servizio - è impegnata in un importante programma di aggiornamento di un certo numero di esemplari del BMP-3 ritenuto, almeno per quanto riguarda lo scafo, ancora valido. Nell'ambito di tale programma l'intervento più importante è comunque quello del sistema d'arma, tutto a comando remoto e con bocche da fuoco di notevole potenza, unitamente ad una più razionale sistemazione dell'equipaggio e della squadra di assaltatori trasportati.

© Riproduzione riservata

RID

Sotto: un'altra immagine del semovente contraereo 2S38 DERIVATSIA.

La fregata BERGAMINI, del tipo FREMM italiano, è dotata di un impianto di propulsione tipo CODLAG con riduttore "cross connected".

Claudio Boccalatte

La propulsione elettrica e ibrida per unità di superficie

Nell'articolo pubblicato sul numero di novembre 2020 (vedi RID 11/20 pagg 66-75) e dedicato alla gestione dell'energia a bordo delle moderne navi militari è stato introdotto il tema della propulsione elettrica. In quella sede si era in particolare accennato alle prime esperienze con navi corazzate e portaerei negli Stati Uniti negli anni '10 del '900, a partire dalla corazzata USS NEW MEXICO, costruita nel 1915-1918, che era dotata di un apparato motore turboelettrico, cioè un apparato motore a vapore, ove il vapore, invece di evoluire in turbine collegate alle eliche mediante riduttori meccanici, evoluiva in turboalternatori che generavano energia elettrica, la quale a sua volta azionava motori elettrici direttamente collegati alle eliche.

Nell'articolo citato sono state poi esaminate principalmente realizzazioni britanniche e statunitensi di unità navali con propulsione elettrica del tipo IFEP (Integrated Full Electrical Propulsion), e cioè i cacciatorpediniere britannici Type 45 e statunitensi tipo ZUMWALT e le portaerei britanniche classe QUEEN ELIZABETH, e le tendenze di sviluppo per il futuro, in primis in ambito statunitense, che vedono la propulsione elettrica come uno degli utenti principali del sistema di gestione dell'energia delle unità combattenti del futuro, assieme alle armi ad energia diretta, ai sensori avanzati e ad altri attuatori elettrici come le catapulte elettromagnetiche. Con il presente articolo vogliamo invece occuparci di alcuni interessanti impianti di propulsione elettrica realizzati dall'industria italiana per la Marina Militare (inclusa la Capitaneria di Porto), dei sistemi di propulsione ibrida per navi militari e di alcuni recenti sviluppi in ambito europeo.

La nave scuola VESPUCCI

Nell'articolo di novembre abbiamo accennato al fatto che in Italia era ed è tuttora dotata di un impianto di propulsione ausiliario diesel-elettrico la nave scuola a vela della Marina Militare AMERIGO VESPUCCI, costruita nel 1930-31 e sottoposta recentemente ad un ampio programma di refitting, che ha visto in particolare la sostituzione integrale del sistema di propulsione, che rimane però sempre del tipo diesel-elettrico. Il primo sistema di propulsione ausiliario (il sistema di propulsione principale sono le vele) di cui era dotata la nave alla consegna nel 1931, era in corrente continua, con 2 dinamo trascinate da 2 motori diesel a 2 tempi e 6 cilindri tipo FIAT Q-426, e un impianto elettrico in corrente continua a 110 V separato dal sistema di propulsione ed alimentato da altre 2 dinamo. La scelta di dotare il VESPUCCI di un sistema di propulsione elettrico in corrente continua era stata fatta per consentire, in caso di necessità, di impiegare la nave come stazione galleggiante per la ricarica delle batterie dei sommergibili; sembra che, in effetti, nel corso della Seconda Guerra Mondiale ci si sia avvalsi di questa capacità. Il sistema di regolazione dei giri dell'unico asse elica di cui è dotato il VESPUCCI era basato sulla variazione della tensione tramite complessi e delicati sistemi elettromeccanici tipo Ward-Leonard, gli stessi impiegati sulla NEW MEXICO e sulle altre corazzate della US Navy dotate di propulsione elettrica. Ricordiamo che per variare la velocità di un motore in corrente continua occorre variare la tensione; il sistema Ward Leonard varia la tensione della corrente prodotta da una dinamo di potenza modificando, con l'impiego di resistenze variabili, la corrente di eccitazione, corrente a sua volta prodotta da una seconda piccola dinamo ed impiegata per generare il campo elettrico che, appunto, "eccita" la dinamo principale. Negli anni '60 del XX secolo i motori diesel originari di Nave VESPUCCI sono stati sostituiti con i più moderni, per l'epoca, motori a 4 tempi e 8 cilindri FIAT B-308 ESS, lasciando quasi invariato il resto dell'impianto di propulsione elettrica; anche l'impianto elettrico è stato sostituito, negli anni '80, con un impianto in corrente alternata a 380 V 50 Hz, alimentato da 4 diesel generatori Isotta Fraschini.
Nel XXI secolo (2013-2016) Nave VESPUCCI ha subito un nuovo, importante rimodernamento, che ha visto modificare sostanzialmente la sistemazione dei locali interni dell'unità, per adattarla ad una nuova realtà che vede, ad esempio, la presenza di allievi e membri dell'equipaggio di sesso femminile, adeguando anche l'impiantistica alle nuove normative in tema di protezione dell'ambiente e di igiene e sicurezza del lavoro, pur conservando tutte le sistemazioni di interesse storico e, soprattutto, il valore addestrativo di una vita di bordo in cui tutto ruota intorno alle manovre marinaresche necessarie per far navigare una nave a propulsione velica di impianto ottocentesco. Nel quadro di questo rimodernamento, l'impianto di propulsione e generazione elettrica è stato completamente sostituito con un moderno sistema IFEP (Integrated Full Electric Propulsion) in corrente alternata progettato da quella che era allora la Ansaldo Sistemi Industriali (ASI) di Monfalcone, ed è oggi la ASI Robicon,

filiale italiana del gruppo giapponese Nidec. L'impianto è basato su di un quadro elettrico principale a 400 V 50 Hz, alimentato da 4 diesel generatori, di 2 taglie differenti: 2 MTU 12V 4000 M23/M3 con potenza di 1.200 kWe e 2 MTU 8V 4000 M23/M33 con potenza di 620 kWe; i motori più grandi sono normalmente impiegati in navigazione, quelli più piccoli in porto. Dal quadro principale (diviso in 2 quadri collegati da un interruttore) sono derivate sia l'alimentazione delle utenze elettriche di bordo (nelle 2 tensioni principali di 400 e 220 V), sia l'alimentazione del motore elettrico asincrono a doppie parti attive ASI Robicon CR1000SP8, che coniuga la necessaria compattezza per entrare negli spazi disponibili con la ridondanza fornita dal doppio indotto (è come avere 2 diversi motori elettrici in serie sullo stesso asse), minimizzando anche vibrazioni e rumorosità. Il motore elettrico è in grado di erogare 1.500 kW (750 ogni sottomotore) a 130 giri/minuto, e lavora alla tensione di 640 V con una corrente massima di 860 A per ogni sottomotore. I sistemi per la regolazione della velocità (drives) appartengono alla serie GT 3000 della ASI Robicon e sono raffreddati ad acqua; ogni sistema è alimentato da 2 trasformatori di alimentazione a doppio avvolgimento che hanno anche il compito di separare elettricamente i convertitori dai quadri di distribuzione principali, e comprende 4 raddrizzatori RTW12K3P1262 posti in parallelo tra di loro e un inverter GTW11K6JFSBN62 con tecnologia IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor); anche l'asse dell'elica è stato sostituito, in particolare l'elica è a 4 pale fisse, con o di maggiore efficienza rispetto al precedente. L'impianto di propulsione e l'impianto elettrico sono controllati dal sistema di automazione SACIEM fornito dalla Elsag del gruppo Finmeccanica (oggi Leonardo).

Nave ELETTRA e Nave ALLIANCE

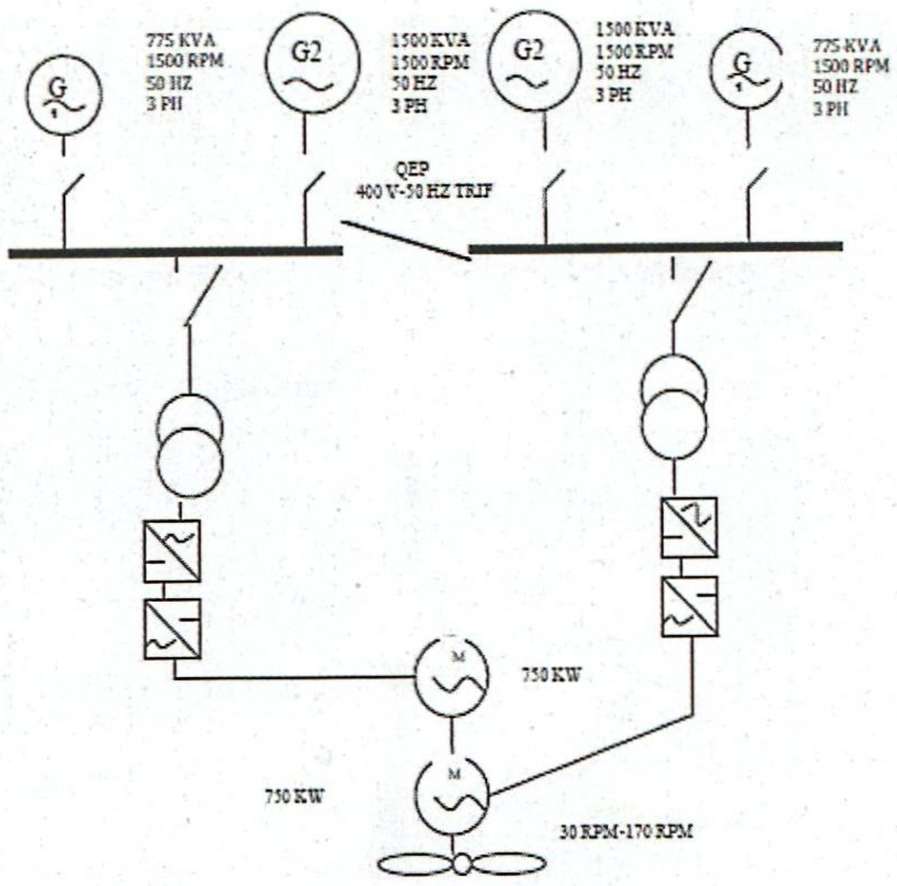
Un'altra unità di superficie della Marina Militare italiana dotata di motore elettrico è la nave ausiliaria ELETTRA, destinata principalmente alla raccolta di informazioni elettroniche, dotata di un avanzato sistema basato su 2 MEMP (motori elettrici a magneti permanenti) progettati nell'ambito del programma S-90, programma che ha visto la progettazione esecutiva da parte di Fincantieri di un nuovo sommergibile, destinato a sostituire la classe SAURO; i motori di propulsione avrebbero dovuto essere dei motori a magneti permanenti di nuova generazione, all'avanguardia per l'epoca. Sfortunatamente il progetto S-90 non fu ritenuto dallo Stato Maggiore della Marina pienamente soddisfacente, e fu abbandonato in favore della costruzione di battelli realizzati in cooperazione con la Germania e basati su un progetto tedesco, la classe U-212. I MEMP (il cui sviluppo era stato quasi interamente finanziato nell'ambito del programma S-90) erano però ritenuti prodotti di punta dell'industria italiana (erano stati sviluppati da ABB Industria di Milano, in collaborazione con ABB Ricerca e il Politecnico di Milano), idonei anche per unità navali di superficie, e venne quindi deciso di reimpiegare il progetto per la propulsione della nuova unità ausiliaria polivalente allora in fase di progettazione, concretizzatasi poi in Nave ELETTRA.

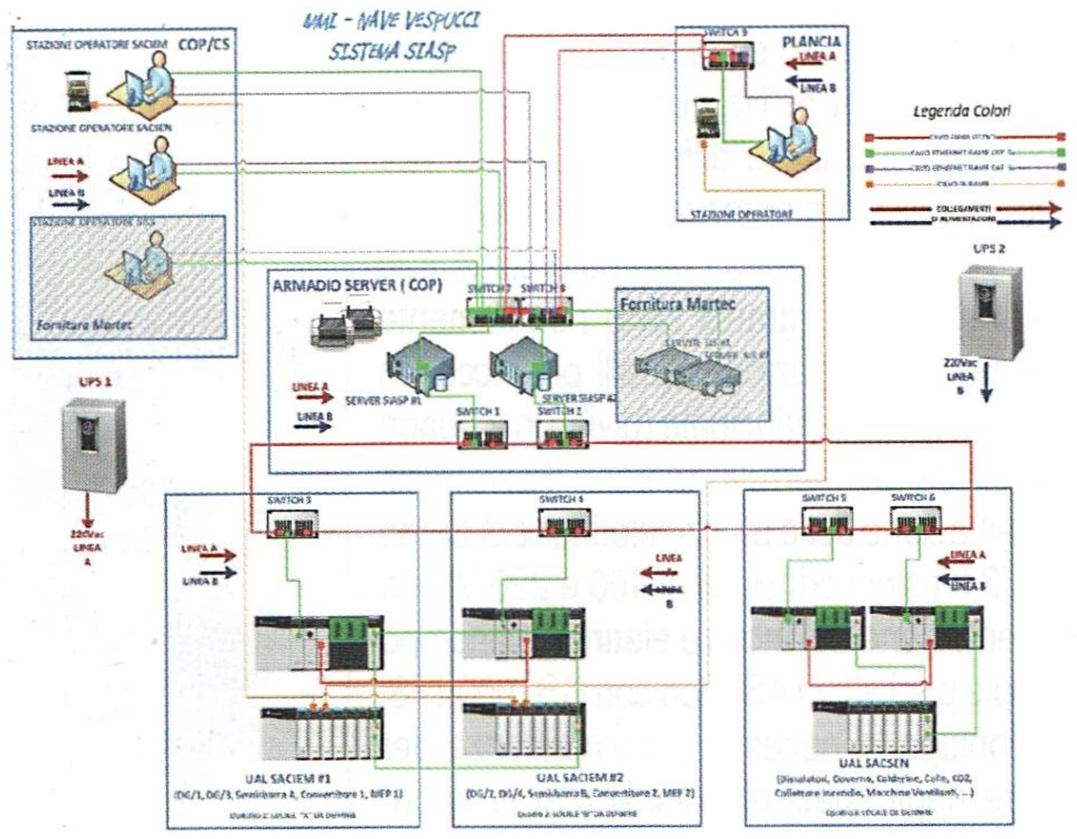
La corazzata USS NEW MEXICO (BB-40) ripresa durante un passaggio attraverso il Canale di Panama, prima dei lavori di ammodernamento del 1931-33, che videro sostituire l'impianto di propulsione elettrica con un tradizionale impianto con trasmissione meccanica mediante riduttori. Questa unità, realizzata nel 1915-18, costituì il primo esempio di applicazione di propulsione turboelettrica ad una grande unità combattente.

Il progetto di nave ELETTRA è derivato da quello del NRV (NATO Research Vessel) ALLIANCE, costruito da Fincantieri nel 1985-87 presso lo stabilimento del Muggiano con criteri di riduzione estrema del rumore irradiato, e caratterizzato anch'esso dalla presenza di motori elettrici di propulsione. L'ALLIANCE, che dal 2016, pur rimanendo per la maggior parte del tempo a disposizione della NATO, è diventata una Nave della Marina Militare italiana, è dotata di un sistema di propulsione elettrica prodotto dalla AEG tedesca, con 2 motori elettrici in corrente continua AEG Type DKBL (750 V, 1.470 kW, 130/160 giri/minuto), 2 diesel-generatori con motori Diesel GMT B230-12 (1.890 kW a 1.200 giri/minuto) e alternatori sincroni AEG Type DKBL 634/06 (1.799 kW, 60 Hz); per le andature particolarmente silenziose è possibile anche alimentare i motori elettrici da un turboalternatore ubicato nella zona alta della nave, con turbina a gas Kongsberg Type KG2 - 3C (1.430 kW a 1.800 RPM) e alternatore sincrono AEG Type DKBH 4504/04. Il sistema di variazione della velocità è basato su 2 pannelli a tiristori SCR (Silicon Controlled Rectifier). A differenza del nuovo impianto di nave VESPUCCI, l'impianto dell'ALLIANCE non è un impianto integrato, per cui esistono 2 impianti elettrici completamente separati, uno per la propulsione e uno per i servizi nave, di tipo convenzionale, dotato di 3 gruppi diesel-generatori Isotta Fraschini ID36 SS 6V.

Come nave ALLIANCE, anche nave ELETTRA, per la sua funzione operativa, privilegia la silenziosità e la discrezione (stealthiness) rispetto alla velocità, ed è dotata di un sistema di propulsione elettrico; la particolarità che contraddistingue l'apparato motore diesel-elettrico di nave ELETTRA, anche rispetto a quello di nave ALLIANCE, è, come già accennato, l'adozione di motori elettrici a magneti permanenti

La nave scuola VESPUCCI nel 2009 all'interno dell'Arsenale Militare della Spezia, dove tra il 2013 e il 2016 è stata sottoposta ad una serie di lavori di rimodernamento che hanno visto gli impianti di propulsione e generazione elettrica sostituiti da un nuovo impianto integrato tipo IFEP.





A sinistra: architettura dell'impianto di propulsione elettrica integrata (IFEP) installato a bordo di nave VESPUCCI nella sosta lavori del 2013-2016. A destra: architettura dell'impianto di automazione dei servizi di piattaforma installato a bordo di nave VESPUCCI nella sosta lavori del 2013-2016.

(MEMP) da 1.500 KW ognuno, prodotti dalla filiale italiana del gruppo multinazionale ABB sulla base del progetto sviluppato nell'ambito del programma S-90. Secondo il costruttore Fincantieri, nave ELETTRA è stata il primo caso di applicazione di MEMP per la propulsione di una nave di superficie. Una particolarità dei MEMP di nave ELETTRA è che sono motori a flusso assiale, caratterizzati, rispetto ai più diffusi MEMP a flusso radiale (quali, ad esempio, i Siemens Permasyn Type FR6439-3.900 kW da 2.850 kW installati sui sommergibili italiani e tedeschi della classe U212A), da una maggiore compattezza; sono inoltre caratterizzati da una elevata modularità sia della parte elettromeccanica (motore vero e proprio) sia della parte elettronica di azionamento e controllo; in pratica si utilizza, anziché un singolo dispositivo, più dispositivi, più piccoli ma indipendenti, come per esempio più sottomotori al posto di un unico motore, che insieme svolgono la funzione richiesta e ciascuno dei quali può essere singolarmente controllato, regolato e all'occorrenza sostituito. Il prototipo è stato realizzato nello stabilimento di Vittuone (MI) nel 1999, e all'epoca era il più grande azionamento a magneti permanenti costruito nel mondo (4.300 kW, 150 giri/minuto); sfruttando la modularità è stato possibile derivare con facilità motori di potenza diversa per nave ELETTRA. I gruppi diesel-generatori principali dell'ELETTRA, che generano la corrente per la propulsione, sono 2 GMT Wärtsilä-CW 12V200 da 2.200 kW (2.785 KVA) ciascuno; sono inoltre presenti 2 gruppi Isotta Fraschini da 624 kW, per i servizi nave.

Nave LEONARDO, la classe "Ninfe", nave ANTEO

Altre unità della Marina Militare italiana dotate di sistemi di propulsione elettrica sono la nave da ricerca LEONARDO e le unità idro-oceanografiche costiere ARETUSA e GALATEA. Si tratta di unità ausiliarie che necessitano, per la loro funzione, di elevata manovrabilità e non hanno requisiti di una velocità particolarmente elevata, motivi per i quali è stata adottata la propulsione elettrica con propulsori azimutali Schottel; i propulsori azimutali sono dotati di eliche che possono ruotare rispetto ad un asse verticale, orientando quindi la spinta dell'elica in tutte le direzioni, fornendo una manovrabilità molto superiore alla tradizionale combinazione di elica e timone. Dei propulsori azimutali e cicloidali (i più famosi dei quali sono i Voith) tratteremo più avanti in questo articolo.

Nave LEONARDO è, come Nave ALLIANCE, dedicata alle ricerche del CMRE, Centro per le ricerche nel campo marittimo della NATO, ubicato alla Spezia nel comprensorio di San Bartolomeo, gestito ed operato dalla Marina Militare Italiana, sulla base di un apposito M.o.U. tra Italia e NATO. Costruito in Scozia nel 2002, è dotato di un apparato motore diesel-elettrico con 2 propulsori azimutali Schottel SRP330M. L'impianto elettrico a 380 V 60 Hz è alimentato da 3 Diesel Generatori Cummins: un KTA-38 da 700 KW e 2 N-14 da 236 KW ciascuno, dotati di sistemazioni per ridurre il rumore irradiato. La velocità massima è di 10 nodi, e l'unità è dotata di un sistema di posizionamento dinamico.

Le 2 unità idro-oceanografiche costiere della classe "Ninfe" (Nave ARETUSA e Nave GALATEA), realizzate dai cantieri Intermarine di Sarzana (SP) nel 1999-2002, sono dotate di 2 propulsori elettrici azimutali poppieri Schottel STP-300 con doppia elica in tandem; le 2 eliche sono corotanti, cioè ruotano nello stesso verso; questa soluzione è idrodinamicamente molto meno efficiente delle eliche controrotanti, ma più semplice; il rendimento idrodinamico può essere migliorato installando, come sui propulsori Schottel, delle pinne per variare la direzione del flusso tra la prima e la seconda

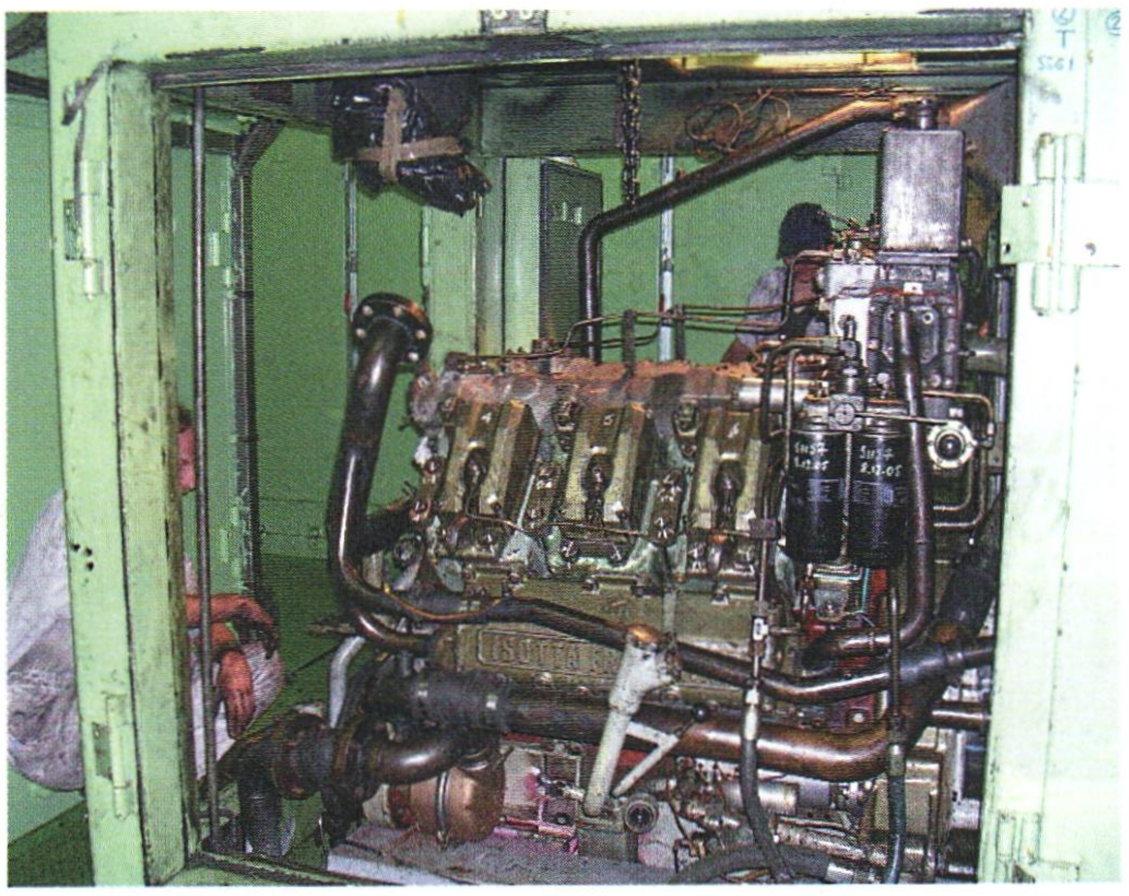
Nave ELETTRA, unità da supporto polivalente entrata in servizio nel 2005, è dotata di un impianto di propulsione elettrica con MEMP (Motori Elettrici a Magneti Permanenti) realizzati dalla ABB di Milano.

elica). L'impianto elettrico a 380 V 50 Hz è alimentato da 2 diesel alternatori principali I.F. V1708T2ME, cui si aggiungono 2 gruppi generatori di porto I.A. GE8210M22. La velocità massima è di 13 nodi, e le unità sono dotate di un sistema di posizionamento dinamico.
Un'altra unità dotata di propulsione elettrica è nave ANTEO, unità dedicata al soccorso ai sommergibili sinistrati, entrata in servizio nel 1980, e dotata di un impianto di propulsione diesel-elettrico comprendente 3 diesel-generatori GMT A230-12 e un motore elettrico di propulsione Magneti Marelli, per una potenza complessiva di 4.410 kW. Nave ANTEO è prossima alla fine della sua vita operativa e dovrà essere sostituita da una nuova unità di appoggio alle operazioni speciali, di supporto alle operazioni subacquee e per il soccorso a sommergibili sinistrati conosciuta con la sigla ARS/NAI (o anche SDO-SuRS, Special & Diving Operations – Submarine Rescue Ship), la cui costruzione, inizialmente prevista nel 2011-15, è stata oggetto di innumerevoli ritardi prevalentemente per motivi di pianificazione finanziaria. Il sistema di propulsione di questa unità non è ancora stato stabilito, ma è molto probabile che sia un sistema diesel-elettrico integrato (IFEP) basato su propulsori azimutali.

La propulsione ibrida e le fregate Type 23

Passiamo ora ad occuparci della propulsione ibrida, che combina la propulsione tradizionale con trasmissione meccanica del moto dal motore primo al propulsore (normalmente un'elica) con la propulsione elettrica. Ciascuna delle 2 alternative ha pregi e difetti, e in alcune occasioni la soluzione migliore è, appunto, quella ibrida.
La soluzione tradizionale con trasmissione meccanica presenta i pregi del basso costo di acquisizione e del buon rendimento complessivo ed è una tecnologia consolidata, sia come affidabilità sia come conoscenza da parte degli equipaggi; tra i suoi difetti la scarsa adattabilità a scenari differenti da quelli di progetto. La soluzione elettrica tipo IFEP (Integrated Full Electrical Propulsion) presenta invece i pregi della buona flessibilità nella gestione della potenza generata (potendo impiegare l'energia prodotta sia per la propulsione che per le altre utenze come ad esempio i cosiddetti "hotel loads") e nel posizionamento a bordo delle macchine prime; tra i difetti vi sono il costo di acquisizione, il peso e l'ingombro più elevati, la doppia conversione energetica (da energia meccanica ad energia elettrica e poi di nuovo ad energia meccanica) con conseguente rendimento globale inferiore, almeno alla velocità di progetto.
La propulsione ibrida consente di coniugare i vantaggi della propulsione tradizionale e quelli della elettrica, utilizzando in modo proficuo ciascuna macchina prima negli assetti operativi più congeniali. Sono possibili sia soluzioni nelle quali i 2 sistemi sono alternativi (cioè se

Particolare dei locali apparato motore di nave Alliance; si distinguono i sofisticati basamenti per lo smorzamento di rumore e vibrazioni.



è attiva una modalità di propulsione non può essere attiva anche l'altra), sia soluzioni che consentono di impiegare, alle andature più elevate, entrambe i sistemi; è inoltre possibile, impiegando macchine elettriche reversibili, prevedere assetti nei quali le macchine elettriche fungono da motore, erogando energia meccanica per la propulsione, ed altri assetti nei quali le stesse macchine elettriche fungono da generatore, prelevando energia meccanica dalla linea d'asse (che è in rotazione per effetto di un motore primo termico) e trasformandola in energia elettrica per alimentare le utenze di bordo.
Un primo esempio di propulsione ibrida è stato quello delle fregate britanniche Tipo 23, già citate nell'articolo di novembre, costruite a partire dal 1985, e dotate di un sistema di propulsione caratterizzato da 2 turbine a gas (Rolls-Royce Marine SPEY SM1C da 19.500 kW ciascuna) per le velocità medie ed elevate e 2 motori elettrici GEC per le basse velocità (propulsione tipo CODLAG, COmbined Diesel eLectric And Gas, nella quale le TAG (turbine a gas) e i motori elettrici possono erogare potenza all'asse in contemporanea per ottenere la massima potenza). I gruppi generatori sono 4 Paxman Valenta 12CM da 1.510 kW ciascuno.
Le fregate Type 23 erano nate, ai tempi della Guerra Fredda, come unità per la caccia ai sottomarini e sommergibili sovietici, ed hanno quindi adottato la propulsione ibrida per ottenere un assetto particolarmente silenzioso. Oggi anche unità che non hanno requisiti di silenziosità particolarmente spinti, come i pattugliatori, adottano spesso la propulsione ibrida, ma per un altro motivo. Un vantaggio della propulsione ibrida è infatti l'impiego del motore elettrico alle basse andature, nelle quali il motore diesel di propulsione soffre maggiormente, a causa della cattiva combustione dovuta ad un regime di funzionamento lontano da quello ottimale e dalla presenza di gruppi turbosoffianti molto sofisticati. Con la propulsione ibrida alle basse potenze si possono tenere in moto un numero adeguato di gruppi diesel generatori, aventi generalmente una potenza inferiore a quella dei motori termici principali, e che quindi a parità di potenza erogata funzionano con un carico percentuale superiore, migliorando le condizioni della combustione; inoltre, se, come oggi avviene normalmente, l'impianto di propulsione è integrato con l'impianto elettrico nave, il carico del generatore è la somma dei 2. I diesel alternatori, infine, funzionano generalmente a giri costanti per fornire energia

La nave da ricerca costiera LEONARDO della NATO fotografata nel 2014.

La nave salvataggio e soccorso (ARS) ANTEO della Marina Militare, consegnata nel 1980, avendo importanti requisiti di station keeping, una velocità massima relativamente bassa (20 nodi) e un elevato assorbimento elettrico per il funzionamento degli impianti iperbarici, è stata dotata di un impianto di propulsione elettrica.

elettrica a frequenza costante; e dunque anche a bassi carichi, grazie al maggior numero di giri, presentano un funzionamento migliore dei diesel di propulsione che erogano basse potenze a basse velocità di rotazione. Anche dal punto di vista dell'efficienza idrodinamica del propulsore, il motore elettrico ha solitamente un andamento del diagramma coppia/giri e di conseguenza potenza/giri più costante di quello di un motore diesel, permettendo un comportamento molto più omogeneo rispetto all'elica, con maggiori rendimenti idrodinamici. Tutti questi vantaggi portano a consumare meno combustibile, nonostante il rendimento inferiore della trasmissione elettrica rispetto a quella meccanica, e soprattutto ad allungare la vita utile del motore e diminuire le avarie e le soste per manutenzioni programmate (ad esempio per la pulizia delle turbosoffianti o la taratura degli iniettori).

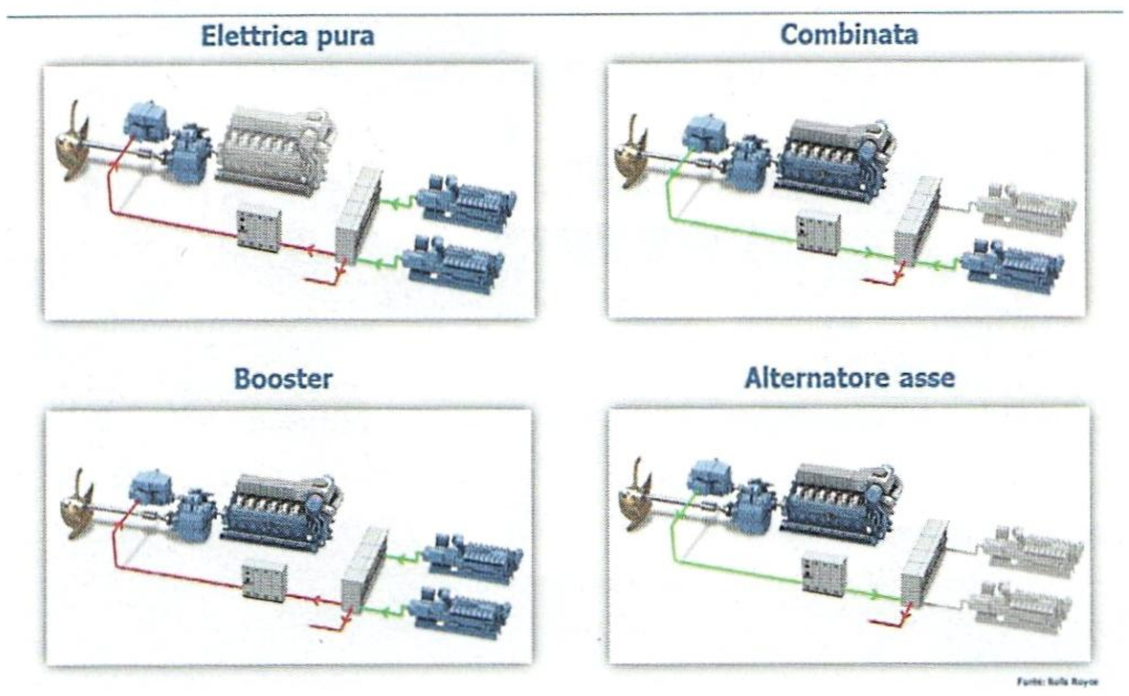
Gli impianti di propulsione ibrida delle moderne fregate europee

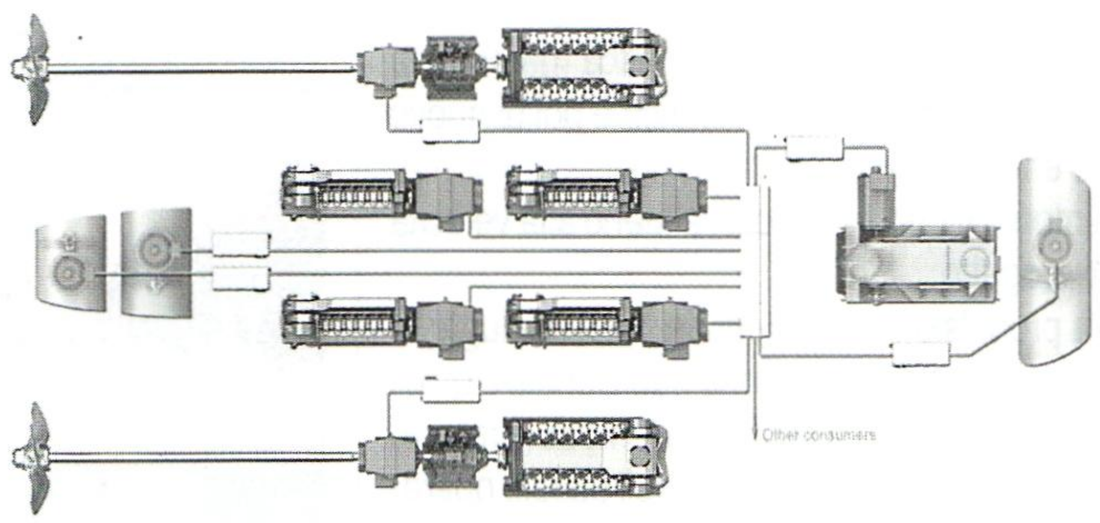
Un esempio recente di propulsione ibrida, dove la propulsione elettrica è impiegata come andatura silenziosa a bordo di unità antisommergibile, è rappresentato dalle fregate italiane e francesi tipo FREMM e da altri programmi europei, come le fregate F-125 tedesche e le future Type 26 britanniche.
Trattandosi a tutti gli effetti di 2 diverse classi di unità, molto differenti tra loro, progettate e costruite nell'ambito di un singolo programma multinazionale che ha visto l'acquisizione in comune solo di alcuni apparati, tra cui le turbine a gas, le tratteremo separatamente. Le FREMM italiane (classe BERGAMINI) presentano una propulsione del tipo CODLAG (COmbined Diesel-Electric And Gas turbine) che si avvale di una singola turbina LM-2500+G4 da 32 MW, 2 motori elettrici reversibili (Jeumont Electric), montati sugli assi, da 2,15 MW ciascuno, e 2 eliche a passo variabile. I gruppi elettrogeni sono 4 Isotta Fraschini da 2,1 MW ciascuno. L'apparato motore è abbastanza complesso e comprende un unico riduttore (progettato dalla Renk tedesca) di tipo "cross connected", cioè capace di collegare tra loro i 2 assi dell'elica per distribuire la potenza generata dalla turbina a gas, comprendente delle particolari frizioni RENK APC per scollegare il riduttore quando è in funzione la sola propulsione elettrica, riducendo così sia le perdite di potenza che il rumore irradiato.

Le principali andature possibili sono 3:
- sui soli motori elettrici alimentati dai generatori diesel (andatura silenziosa fino a 15.6 kts);
- sulla sola turbina a gas con una velocità massima di 27 nodi; in questo caso i motori elettrici possono essere trascinati dagli assi e funzionare come generatori;
- combinata su turbina gas e motori elettrici alimentati dai diesel; in questa andatura la potenza erogata è tale da poter mantenere l'andatura massima anche con condizioni meteo marine sfavorevoli. Inoltre, tale configurazione consentirà di mantenere la stessa velocità massima anche in seguito all'aumento di dislocamento dell'unità, aumento che generalmente si presenta soprattutto nella seconda metà della vita dell'unità.

Le unità della classe BERGAMINI sono inoltre dotate di thruster azimutale retrattile, della potenza di 1 MW, alimentato dalle stesse sbarre che alimentano i motori elettrici di propulsione, per mezzo del quale sono in grado, in caso di avaria che renda completamente indisponibile l'apparato motore principale, di raggiungere la velocità di 7 nodi (propulsione ausiliaria con funzione di take home, cioè di consentire all'unità di rientrare a seguito di avaria che comprometta l'impianto principale di propulsione) ed essere di ausilio nelle manovre di ormeggio (elica di manovra); l'autonomia delle unità è di 6.000 miglia nautiche a 15 nodi.
Come noto ai lettori di RID, il progetto delle FREMM italiane è stato prescelto dalla US Navy per lo sviluppo delle nuove fregate classe CONSTELLATION (programma FFGX). A quanto risulta però l'impianto di propulsione di queste unità sarà sensibilmente diverso, caratterizzato da 2 turbine a gas invece di una sola, in modo da eliminare il riduttore "cross connected" ed avere 2 linee d'assi indipendenti, soluzione sicuramente migliore dal punto di vista di affidabilità e capacità di sopravvivenza. Non è al momento chiaro se l'architettura HED (Hybrid Electric Drive) delle FREMM italiane resterà anche nelle FFGX, oppure si opterà per un più tradizionale impianto CODAG, del tipo di quello delle unità italiane classe DORIA (tipo ORIZZONTE).
La variante francese delle FREMM (classe

A sinistra: i diversi modi di funzionamento di un impianto di propulsione ibrida tipo CODLAD (COmbined Diesel eLectric And Diesel). A destra: un generico impianto di propulsione ibrida tipo CODLOD (COmbined Diesel electric Or Diesel).





AQUITAINE) ha un apparato motore simile, ma con una più semplice architettura CODLOG (COmbined Diesel-eLectric Or Gas turbine, nel quale è possibile fornire potenza agli assi elica in alternativa o con la sola turbina a gas o con i motori elettrici, ma non con entrambe) e la stessa turbina a gas LM-2500+G4 da 32 MW della variante italiana, 2 motori elettrici Jeumont Electric da 2,2 MW ciascuno e 4 diesel generatori MTU serie 4000 da 2,1 MW. Anche sulle AQUITAINE è presente un propulsore azimutale retrattile da 1,8 MW della Brunvoll. Sono possibili 2 sole andature principali, una silenziosa in propulsione diesel-elettrica, che permette di arrivare circa a 16 nodi, e l'andatura con la turbina a gas, che consente di raggiungere la velocità massima di oltre 27 nodi.
Anche le recenti fregate tedesche della classe F125 sono dotate di un impianto di propulsione ibrido del tipo CODLAG, con una turbina a gas GE LM-2500 da 20 MW, 2 motori elettrici Siemens da 4,5 MW ciascuno, riduttore Renk, e 4 diesel generatori MTU20V 4000 M53B da 3.015 kW. Sono quindi possibili le stesse 3 andature già elencate per la classe BERGAMINI. Le 2 eliche sono a passo variabile reversibili, e la velocità massima è di 20 nodi con i soli motori elettrici e di 26 nodi con i 2 tipi di propulsori contemporaneamente in funzione. Come per le BERGAMINI in propulsione elettrica, il riduttore non ruota rispetto all'apparato motore delle FREMM italiane; la principale differenza è la disposizione a bordo, in quanto sulle BERGAMINI abbiamo, da prora a poppa, prima la TAG, poi il riduttore e poi, tra riduttore ed elica, i motori elettrici. Sulle F125, invece, la disposizione è invertita, con i motori elettrici verso prora e la TAG verso poppa: questo obbliga ad un sistema più complicato, con la trasmissione del moto dai motori elettrici alle eliche che avviene mediante assi coassiali.
Le fregate Type 26 Global Combat Ship, adottate, come noto, dalla Marina Australiana e da quella Canadese oltre che dalla Royal Navy, sono anch'esse dotate di un moderno sistema di propulsione HED fornito dalla GE, tradizionale fornitrice degli impianti di

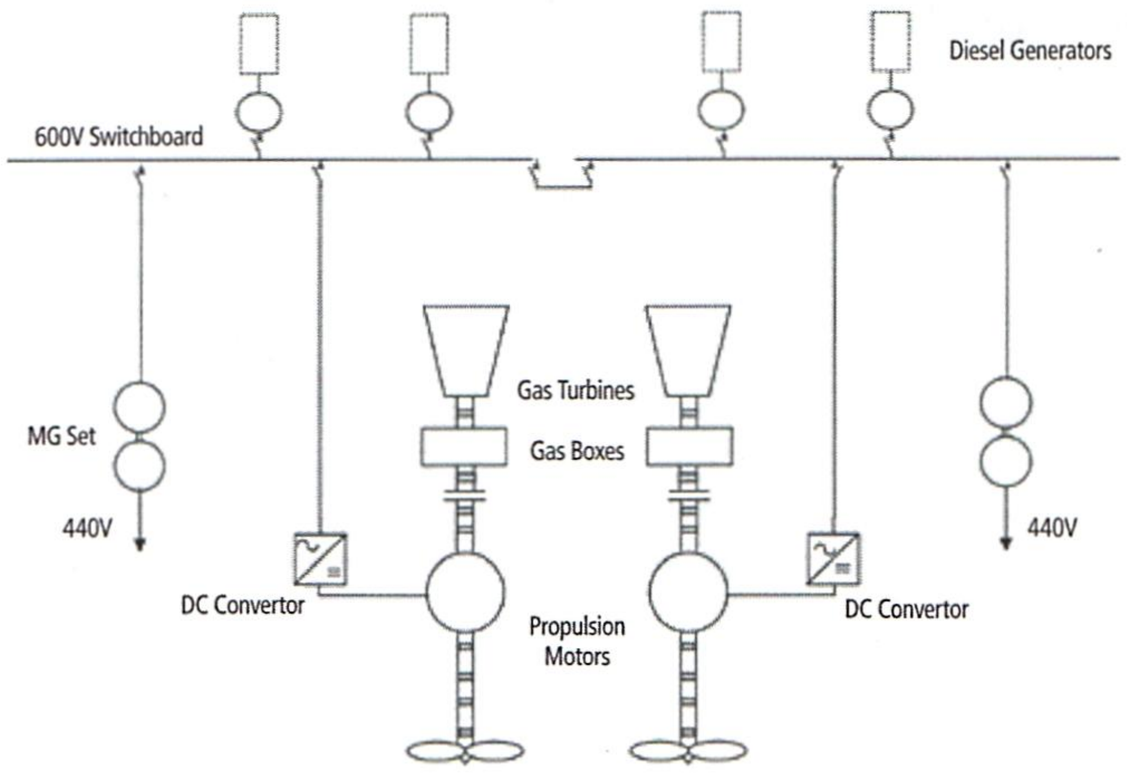
La fregata britannica Type 23 HMS MONTROSE (F-236) ripresa nell'ottobre 2020 nel Golfo di Oman nel corso di una esercitazione congiunta con la Marina degli Stati Uniti.

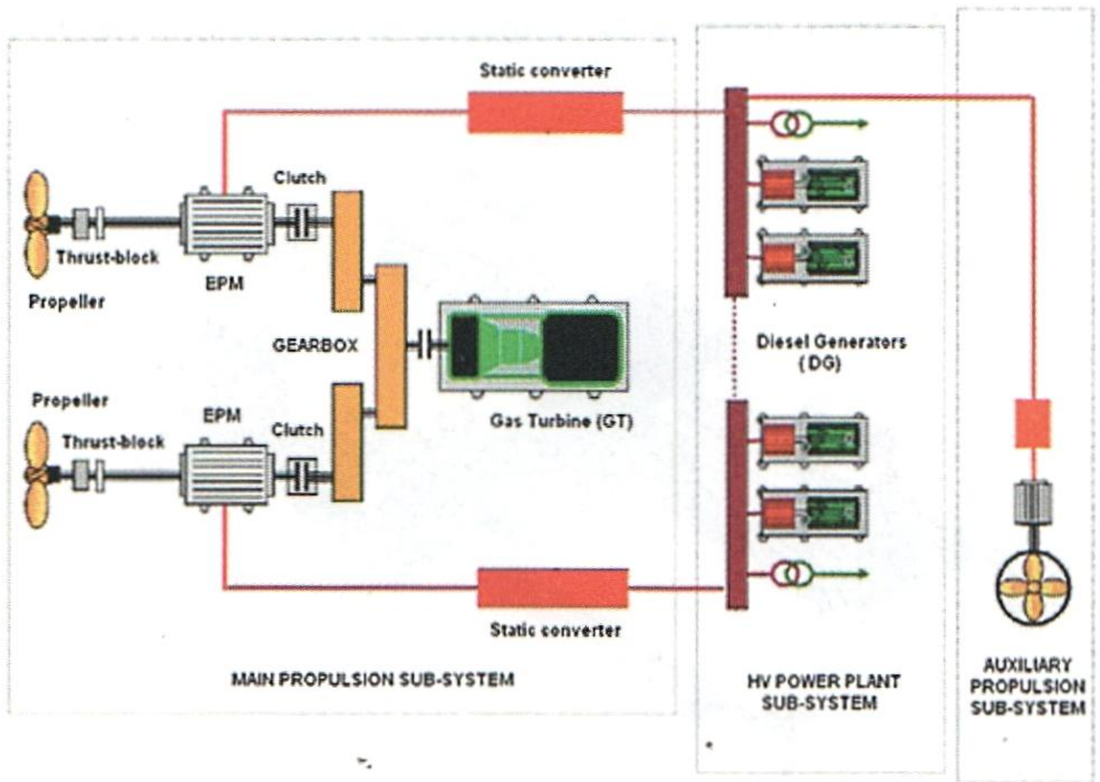
propulsione elettrica per le unità combattenti britanniche. Le Type 26 sono dotate di un impianto CODLOG (come le FREMM francesi) con una turbina a gas Rolls-Royce MT-30, 4 gruppi diesel generatori MTU Type 20V 4000 M53B 2, e 2 motori elettrici del tipo "advanced electric propulsion motors" forniti da GE Marine, assieme al relativo sistema di regolazione (drive). Questi motori sono un nuovo sviluppo, particolarmente ottimizzati per la riduzione del rumore e delle vibrazioni.

Le nuove unità della Marina Militare

Tornando in Italia, tutte le 3 classi di unità in fase di realizzazione a seguito della cosiddetta Legge Navale sono dotate di impianto di propulsione ibrido, non tanto per particolari requisiti di silenziosità, ma per ottimizzare il funzionamento dei motori diesel.
I PPA (Pattugliatori Polivalenti d'Altura) della classe THAON DI REVEL sono unità molto particolari, sia per la formula adottata (piattaforme da grandi pattugliatori dotati in alcune versioni di sistemi di combattimento tipici di unità combattenti di prima linea), sia per la velocità massima (32 nodi) particolarmente elevata rispetto alle similari unità contemporanee straniere, sia per alcune innovative soluzioni tecnologiche, come la particolare forma della prora a bulbo e il "cockpit" che integra plancia e albero.
Anche l'impianto di propulsione è particolare, tanto da aver reso necessario creare un nuovo acronimo, CODAGOL (COmbined Diesel And Gas Or diesel eLectric), in quanto è possibile raggiungere la velocità massima accoppiando una turbina a gas (GE LM-2500+G4 da 32 MW – analoga a quelle adottate sulle FREMM) con 2 grossi motori diesel (MTU 20V 8000 M91L da 10 MW ciascuno, tali motori sono collegati con la TAG in uno schema CODAG), oppure impiegando per le velocità di pattugliamento 2 motori elettrici reversibili da 1,35 MW, alimentati da 4 Diesel Generatori Isotta Fraschini da 1,6 MW

A sinistra: l'impianto di propulsione ibrida tipo CODLAG delle fregate britanniche Type 23. A destra: schema dell'impianto di propulsione tipo CODLAG con riduttore "cross connected" delle fregate classe BERGAMINI della Marina Militare italiana.





La fregata tedesca BADEN-WÜRTTEMBERG del tipo F125, ripresa nell'aprile 2017 prima della consegna a Wilhelmshaven, è dotata di un impianto di propulsione ibrida tipo CODLAG "cross connected".

ciascuno. Due di questi gruppi sono dotati di sistema catalitico "scrubber" SCR per diminuire le emissioni di gas nocivi in atmosfera, rispettando così gli stringenti requisiti stabiliti dall'IMO (Organizzazione Marittima Internazionale, organo delle Nazioni Unite basato a Londra che si occupa della regolamentazione in campo marittimo mercantile). I requisiti IMO non sono vincolanti per le unità navali militari, ma la Marina Militare italiana, nell'ambito del programma Flotta Verde, che vede la Marina impegnata attivamente nella promozione e nell'impiego delle tecnologie per il trasporto marittimo sicuro, pulito e sostenibile, ha scelto di dotare i PPA di un'andatura che rispetta tutti i più stringenti requisiti richiesti alle navi mercantili.

L'impianto elettrico, inclusa la generazione e la parte dedicata alla propulsione, è in bassa tensione (690 V/60 Hz), a differenza delle FREMM dove è in media tensione (6600 V). In questo modo l'impianto è più pesante, ma di gestione molto più semplice. È anche presente un thruster di manovra prodiero da 550 kW. Gli assetti propulsivi che può adottare il PPA sono ben 5:

- Diesel elettrico [2x1,35MW] per velocità fino a 10 nodi;
- 1 MTP [10MW] per velocità fino a 18 nodi;
- 2 MMTTPP [2x10MW] per velocità fino a 25 nodi;
- 1 TAG [32MW] per velocità fino a 27 nodi;
- CODAG [2x10MW+32MW] per velocità fino a 31,6 nodi.

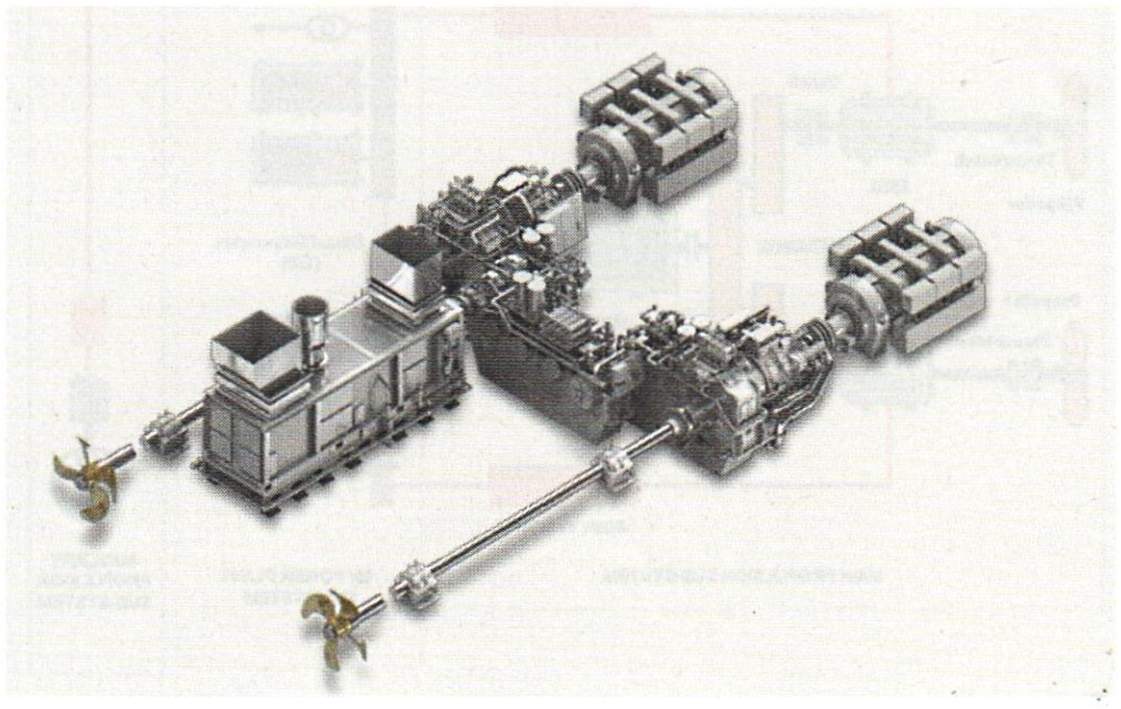
La nuova LHD TRIESTE, che sarà la più grande unità della marina Militare, è dotata anch'essa di un impianto ibrido, che potremmo chiamare CODOGOL (COmbined Diesel Or Gas Or diesel eLectric) con 2 turbine a gas Rolls-Royce MT30 da 36 MW ciascuna, 2 motori termici principali MAN 20V32/44CR da 12 MW ciascuno, e 2 motori elettrici reversibili (che quindi possono funzionare anche come generatori asse) da 2,25 MW ciascuno. I gruppi diesel generatori sono 4 MAN 9L32/44 CR da 5,24 MW ciascuno alla velocità di rotazione di 750 giri al minuto. A differenza dei PPA, la TAG e i motori termici principali sono alternativi, non possono essere accoppiati tra di loro. A differenza sia dei PPA che delle FREMM, inoltre, la TRIESTE presenta 2 linee d'assi completamente separate, senza elementi in comune come il riduttore cross connected. Le andature possibili sono quindi 3:

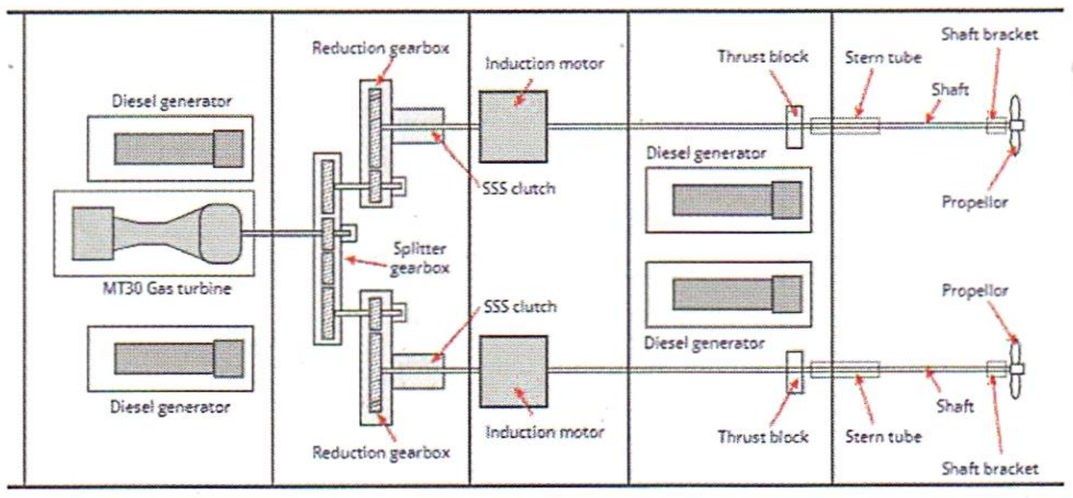
- propulsione elettrica per velocità fino a 10 nodi;
- propulsione diesel per velocità fino a 18 nodi;
- propulsione sulle TTAAGG per raggiungere la velocità massima di 25 nodi.

A titolo di paragone, anche un'altra recente grande unità anfibia con ponte di volo continuo, la LHD-8 MAKIN ISLAND della US Navy, ultima unità della classe WASP, costruita nel 2004-2009, è dotata di un impianto di propulsione ibrida CODLOG basato su 2 turbine a gas GE LM 2500+, ciascuna da 26 MW e 2 motori elettrici veloci non reversibili, ciascuno da 3.7 MW a 1.800 rpm, con 6 gruppi di generazione Fairbanks Morse, ciascuno da 4 MW. Sia i motori elettrici che i relativi sistemi di controllo (drives) sono forniti da GE; l'impianto di generazione elettrica e propulsione è in media tensione (4160 V 60 Hz). La velocità massima è di circa 25 nodi con le turbine a gas, di circa 13 nodi con i motori elettrici. L'ultima delle unità della Legge Navale è la nave logistica (LSS) VULCANO. Anche questa unità è contraddistinta da un apparato motore ibrido tipo CODLOD (COmbined Diesel eLectric Or Diesel), con 2 motori principali MAN da 12 MW ciascuno, 2 motori elettrici reversibili (Marelli Motori) da 1,5 MW e 4 diesel generatori MAN da 2 MW, oltre ad un diesel generatore di emergenza da 0,75MW. Come sui PPA la generazione elettrica è in bassa tensione (690 V/50 Hz).

Tutti e 4 i diesel generatori sono dotati di catalizzatore SCR per ridurre le emissioni al di sotto dei limiti IMO Tier III; sono anche presenti 2 eliche trasversali di manovra, una a prora e una a poppa. Anche la Marine Nationale francese ha aderito al programma LSS, e dovrebbe acquisire 4 unità logistiche basate sullo stesso progetto della VULCANO. Un altro recente esempio di programma per unità logistiche del tipo rifornitore di squadra è il programma britannico MARS (Military Afloat Reach and Sustainability) per la costruzione di 4 unità (classe TIDE), realizzate nei cantieri coreani Daewoo tra il 2014 e il 2019; anche queste unità sono dotate di impianto di propulsione ibrida CODLOD a 2 assi, con 2 motori elettrici forniti da GE Power Conversion che possono essere impiegati anche come generatori asse, 2 gruppi elettrogeni Wärtsilä da 2,5MW ciascuno, e 2 motori termici principali Wärtsilä L46F da 7,2MW ciascuno. Un'altra unità basata sullo stesso progetto, la HNoMS MAUD, è stata costruita, sempre nei cantieri coreani Daewoo, per la Norvegia.

Vista tridimensionale dell'impianto di propulsione tipo CODLAG con riduttore "cross connected" delle fregate tipo F-125 della Marina Tedesca. A destra: schema dell'impianto di propulsione CODLOG delle fregate britanniche Type 26.





Impianti di propulsione ibrida per la Guardia Costiera

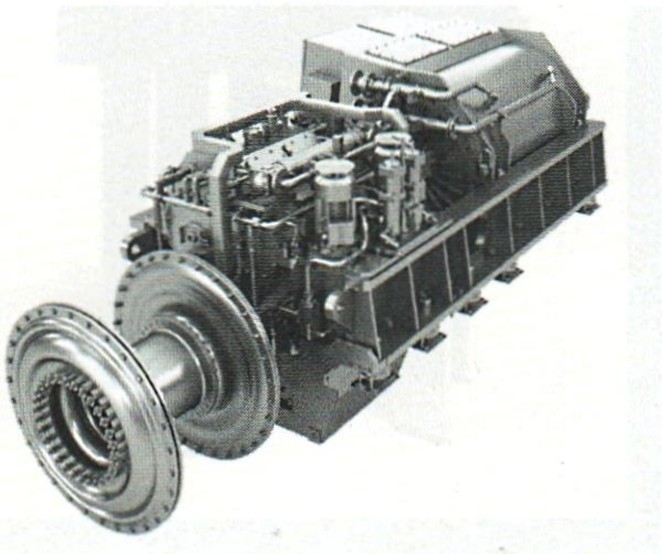
Come abbiamo accennato anche le più recenti unità della Guardia Costiera sono dotate di un impianto di propulsione ibrida. I pattugliatori classe DATTILO (CP 940 DATTILO e CP 941 DICIOTTI), realizzati da Fincantieri nel cantiere di Castellamare di Stabia ed entrati in servizio nel 2013 e 2014 , sono dotati di un sistema di propulsione ibrido CODLOD, composto da un sottosistema principale di tipo diesel e da uno ausiliario di tipo elettrico. Il sistema principale è composto da 2 motori termici principali diesel General Electric GE12V228 (potenza massima erogata 2.289 kW a 1.050 rpm), collegati meccanicamente mediante riduttore ed asse a 2 eliche a pale orientabili del diametro di 2.400 mm. Il sistema ausiliario di propulsione elettrica, che consente di raggiungere una velocità di circa 7 nodi, tipica andatura che viene assunta in attività di pattugliamento e sorveglianza, si basa su 2 motori elettrici ABB MLA 4 (potenza all'asse 250 kW a 1.500 rpm), uno per ogni albero di trasmissione. Ogni motore è collegato al relativo riduttore ed è inserito e disinserito da una frizione idraulica dedicata, situata all'interno dello stesso riduttore. Il motore elettrico è raffreddato ad acqua. I gruppi elettrogeni sono 3 Isotta Fraschini V1708C2 (Potenza erogata 650 kW a 1.500 rpm), più un diesel generatore di emergenza Isotta Fraschini L1306T3 (Potenza erogata 200 kW a 1.500 rpm). Normalmente in navigazione sui motori termici principali sono in funzione 2 gruppi elettrogeni, in propulsione elettrica tutti e 3. La velocità dei motori elettrici è regolata da 2 convertitori. Il sistema di automazione nave gestisce il sistema di propulsione e la commutazione tra diesel e motori elettrici.
Un'altra unità della Guardia Costiera dotata di impianto di propulsione ibrida tipo CODLOD è l'unità supporto multiruolo (supply vessel) CP 920 GREGORETTI, costruita presso il cantiere Megaride di Napoli ed entrata in servizio nel 2014. I motori termici principali sono 2 Caterpillar CAT 3512 da 1.765 kW ciascuno, i gruppi elettrogeni 4 Caterpillar C18, e i motori elettrici 2 SIEMENS 1FV5168 da 200 kW alla velocità di rotazione di 4.000 rpm. In propulsione diesel (con 2 motori termici e 2 diesel generatori in moto) la nave ha una velocità massima di 13 nodi e un'autonomia di 10.000 miglia, in propulsione elettrica (con 3 diesel generatori che alimentano i 2 motori elettrici) una velocità di 8 nodi e un'autonomia di 18.000 miglia.
A titolo di curiosità segnaliamo anche che la motovedetta CP-409 INGIANNI, costruita nel 1992 ad Ancona, è stata oggetto negli anni 2013-14 di lavori di trasformazione presso il cantiere SIMAN della Spezia per l'adeguamento alla specifica funzione di mezzo navale per il controllo della pesca, vigilanza e recupero reti sequestrate. Questi lavori hanno visto l'installazione di un impianto di propulsione ibrido CODLOD con motori elettrici sincroni a magneti permanenti, impiegabili anche come generatori asse. I motori termici principali (2 Isotta Fraschini V1716T2 da 2.140 kW) sono gli unici componenti dell'apparato motore che non sono stati sostituiti; tutto il resto (riduttori, gruppi elettrogeni principali e di emergenza, motori elettrici) è di nuova installazione. Il quadro principale del sistema di propulsione è in corrente continua a tensione variabile, con i 2 gruppi elettrogeni dotati di alternatori a velocità e frequenza variabile, mentre l'impianto elettrico nave è rimasto in corrente alternata a 400 V 50 Hz, alimentato tramite convertitori statici.

Il progetto delle nuove fregate Type 26 della Royal Navy prevede un apparato motore ibrido tipo CODLOG con una turbina a gas Rolls-Royce MT30, 4 gruppi diesel generatori MTU Type 20V 4000 M53B 2, e 2 motori elettrici del tipo "advanced electric propulsion motors" forniti da GE Marine.

Le proposte di Renk e Stadt

La Renk è una società tedesca che produce catene di trasmissione, inclusi riduttori per unità navali mercantili, da diporto e militari; recentemente ha realizzato i riduttori per gli impianti CODLAG delle fregate italiane classe BERGAMINI e delle fregate tedesche F-125. La Renk, oltre ai tradizionali riduttori, si propone come fornitrice di un sistema integrato di propulsione elettrica chiamato AED (Advanced Elecrtic Drive), che combina riduttore e motore elettrico montati sullo stesso basamento mediante sistemi di fissaggio ottimizzati per una riduzione del rumore irradiato in aria e delle vibrazioni trasmesse. L'AED può essere impiegato sia come sistema di propulsione principale per unità con propulsione IFEP, sia come sistema di propulsione secondario per le andature silenziose di unità con sistema ibrido combinato tipo CODLAG. Il motore elettrico veloce è raffreddato ad acqua; sono offerte 4 diverse taglie: 1,4, 2,3, 3,7 e 6 MW. La velocità di rotazione del motore elettrico è 1.800 rpm (1.900 per la versione di maggiore potenza), e la velocità di uscita del riduttore (che coincide con la velocità di rotazione dell'asse dell'elica) può variare tra 190 e 450 giri (250-450 per la taglia più bassa, 190-300 per la taglia più alta). I motori elettrici sono in bassa tenzione (690V) per le 2 taglie di 1,4 e 2,3 MW, in media tensione (4000V) per la taglia di 6 MW; per la taglia di 3,7 MW possono essere impiegate entrambe le tensioni. La caratteristica principale dell'AED di Renk è l'impiego di motori elettrici veloci, che trasmettono il moto alle eliche passando per una riduzione meccanica mediante ruote dentate; sui sistemi CODLAG delle BERGAMINI e delle F125 invece si impiagano motori elettrici lenti, che trasmettono direttamente il moto alle eliche senza necessità di riduzione. Il vantaggio dei motori veloci rispetto ai motori lenti è la compattezza, cioè il minore peso e ingombro, anche tenendo conto della necessità del riduttore.

La società tedesca Renk, tradizionale fornitrice di riduttori navali, propone un sistema integrato di propulsione elettrica chiamato AED (Advanced Electric Drive), che combina riduttore e motore elettrico montati sullo stesso basamento.



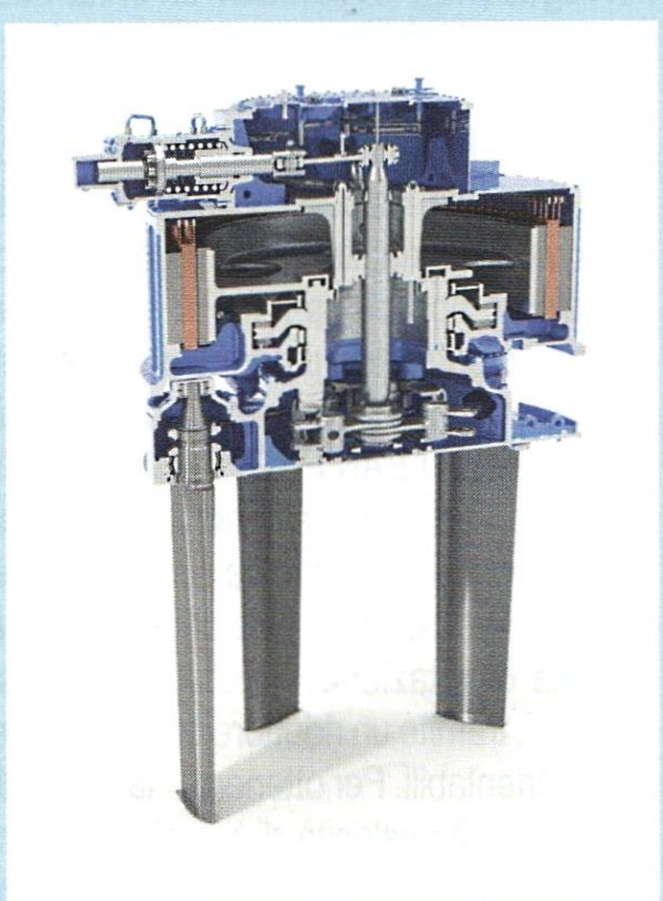
La Società norvegese Stadt si occupa da molti anni di propulsione elettrica delle navi. Fondata nel 1985, nel 1996 ha firmato il suo primo importante contratto per un sistema di propulsione navale, quello per il guardacoste norvegese K/V TROMSØ, un'unità che ha operato dal 1996 al 2007 con la Guardia Costiera norvegese sulla base di un contratto di leasing. In particolare Stadt fornì il proprio VFD (Variable Frequency Drive, convertitore a frequenza variabile) per la regolazione di un propulsore tipo pump-jet. Più recentemente Stadt ha progettato e propone per unità militari e mercantili il proprio sistema di propulsione elettrica Stadt LEAN PROPULSION®, basato sull'impiego di motori elettrici a corrente alternata veloci asincroni trifase con doppio avvolgimento che possono funzionare a 3 diverse velocità di rotazione. I motori elettrici sono collegati, tramite un riduttore di giri, ad un'elica a pale orientabili. Per ottenere una regolazione continua della velocità di rotazione invece di essere legati a sole 3 velocità, Stadt propone il proprio sistema AC VariGrid™ che varia la

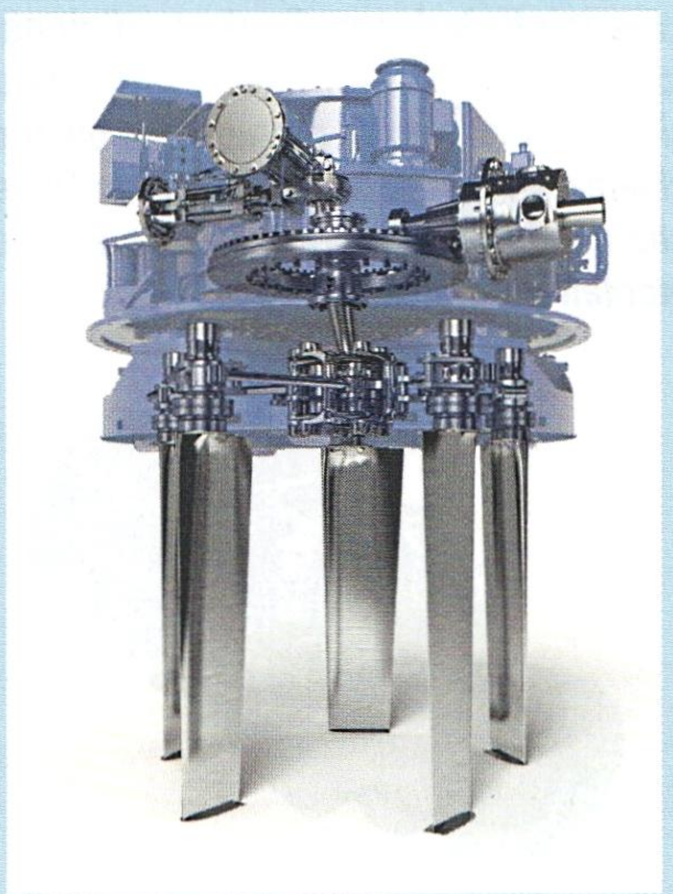
eVSP: il nuovo propulsore elettrico di Voith Schneider e le sue applicazioni militari

Figura 1: il propulsore Voith Schneider Propeller (VSP) è progettato in modo che, una volta installato, solo le pale risultano immerse in acqua, mentre tutta la parte cinematica è all'asciutto in sala macchine.

Da diversi decenni i Voith Schneider Propeller (VSP) si sono dimostrati ottimi sistemi di propulsione per le navi cacciamine grazie alle loro caratteristiche: l'impareggiabile manovrabilità, l'eccellente resistenza, la silenziosità (grazie alla bassissima trasmissione sonora subacquea) e la comprovata efficienza. (Figura 1)
A circa un secolo dalla nascita del propulsore meccanico, tutt'oggi un sistema di successo, negli ultimi anni Voith Schneider ha sviluppato l'eVSP, un propulsore elettrico che offre ulteriori vantaggi. E' di facile facile installazione e, essendo dotato di un motore elettrico di tipo sincrono a magneti permanenti, si caratterizza per un'efficienza molto elevata. Inoltre l'assenza di riduttori consente un'importante riduzione delle emissioni acustiche mentre l'eliminazione delle linee d'assi semplifica l'installazione e consente di liberare spazio a vantaggio di altri sistemi.
Il nuovo sistema di trasmissione elettrica combina la tecnologia del VSP con oltre un decennio di know-how elettrico legato al sistema Voith Inline Thruster (VIT). L'eVSP è stato sviluppato in funzione di una serie di specifiche applicazioni: dalle unità militari alle navi da rifornimento offshore, dai rimorchiatori ai traghetti. Inoltre, il propulsore elettrico garantisce un incremento della sicurezza anche in una prolungata prospettiva temporale grazie ad un elevato grado di flessibilità nella scelta della generazione di energia (fonte di energia) ed ai bassi requisiti di manutenzione, resi possibile da un progetto che si incentra sulla solidità della struttura. Ciò consente di contenere a livelli minimi i costi per il funzionamento e per la manutenzione del sistema nel tempo nonché a garantirne la longevità.

Figura 2: l'electric Voith Schneider Propeller di nuova concezione è progettato per emissioni di rumore minime, alta efficienza e facilità di installazione. Nell'immagine un confronto con il tradizionale VSP meccanico.





Il principio di funzionamento dell'eVSP

Il nuovo eVSP utilizza un motore sincrono a magneti permanenti come trasmissione principale che è completamente integrato nel VSP (Figura 2, immagine a sinistra) e riduce significativamente il volume di olio necessario per il suo funzionamento. Inoltre, non sono presenti ingranaggi o trasmissioni, il che consente un funzionamento continuo ed una conversione virtualmente senza perdite della potenza elettrica di azionamento con caratteristiche di risposta dinamica. L'eliminazione dell'albero di trasmissione, poi, consente maggiore facilità e rapidità di installazione. La Figura 2 (a destra) mostra anche in confronto il VSP meccanico con l'ingranaggio conico.
L'eVSP offre anche tutti i vantaggi di un propulsore Voith Schneider convenzionale: infatti il principio fondamentale del VSP, cioè la combinazione di azionamento e controllo in un'unica unità, è rimasto invariato nel corso degli oltre 90 anni dalla sua apparizione sul mercato. Le navi dotate di VSP e destinate alle applicazioni offshore hanno dimostrato di mantenere con precisione la posizione impostata anche in presenza di onde alte fino a 4,5 m. Il VSP è anche l'unico sistema propulsivo al mondo in grado di ridurre sensibilmente il rollio delle navi e quindi aumentare notevolmente la capacità operativa ma anche il comfort e la sicurezza a bordo.

Il principio di funzionamento del tradizionale VSP meccanico

Per spiegare in breve il principio di funzionamento del tradizionale VSP meccanico si può dire che il Voith Schneider Propeller genera spinta per mezzo di pale profilate che sporgono dal fondo della nave e ruotano attorno ad un asse verticale in quanto montate su un piatto circolare che è a filo con il fondo dello scafo. In più ogni pala può ruotare a sua volta attorno al proprio asse verticale.
Il moto oscillante (rotatorio attorno al proprio asse) delle singole pale si so-

vrappone quindi a quello di tutte le pale attorno all'asse verticale comune (del piatto circolare). La generazione di questo movimento oscillante avviene tramite una serie di cinematismi.
L'orientamento delle pale è legato ad un sistema di leve connesse ad un secondo asse di rotazione passivo che, nel caso coincida con quelle del piatto circolare sottostante, permette la rotazione delle pale con il piatto senza mutarne l'inclinazione. Se invece l'asse di rotazione passivo delle pale viene portato in posizione disassata alla rotazione del piatto, le pale, ruotando con il piatto, assumono (essendo legate alle leve vincolate al secondo asse) un orientamento che varia durante il giro del piatto stesso, producendo progressivamente una spinta prevalente in una direzione (in funzione della direzione del disassamento). Essendo il disassamento possibile in qualsiasi direzione ed essendo pure di entità variabile, esso permette di ottenere dalle pale un'identica potenza di spinta in qualsiasi direzione.
Rispetto ad altri sistemi di propulsione il VSP ha la particolarità di generare contemporaneamente forze di propulsione e di governo, il che quindi consente di eliminare una serie di elementi "non necessari" quali le staffe dell'elica, i timoni, i pod, gli assi, ecc. Una differenza significativa tra il Voith Schneider Propeller e una tradizionale "elica a vite" è la direzione dell'asse di rotazione rispetto alla direzione della spinta: nelle "eliche a vite" l'asse di rotazione ed il senso di spinta sono identici, mentre nel caso del VSP sono perpendicolari tra loro (Figura 3). Pertanto il propulsore Voith Schneider non ha una direzione preferenziale di spinta e consente una variazione rapida e continua dell'intensità e della direzione della spinta. Ad esempio, la direzione della spinta può essere modificata da avanti tutta a indietro tutta, mantenendo costante la velocità di rotazione del VSP senza creare forze "di disturbo" trasversali e senza richiedere modifiche al funzionamento del motore principale. La divisione in spinta propulsiva e forze di governo, cioè governo secondo coordinate cartesiane, rende la manovrabilità della nave un processo di facile comprensione e di facile utilizzo per il timoniere e conferisce al VSP la caratteristica ineguagliata di poter sviluppare un'identica potenza di spinta in ogni direzione. Tutto ciò fornisce vantaggi enormi nel momento in cui vengono richiesti delle manovre precise o il mantenimento di una posizione in sicurezza.

Principio cinematico del VSP

I VSP sono dotati di una cinematica robusta caratterizzata da una serie di leveraggi il

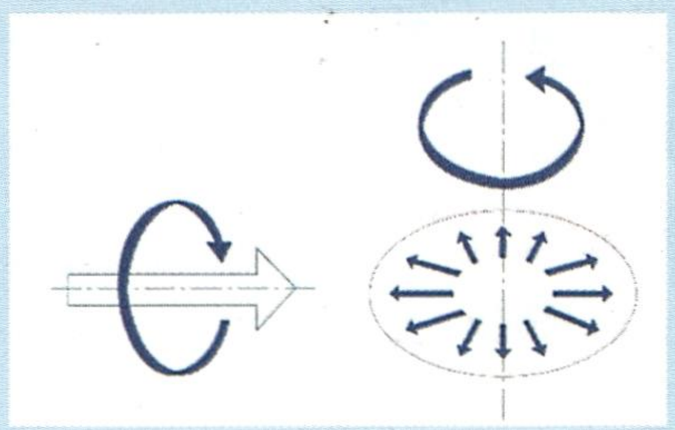


Figura 3: asse di rotazione e direzione di spinta.

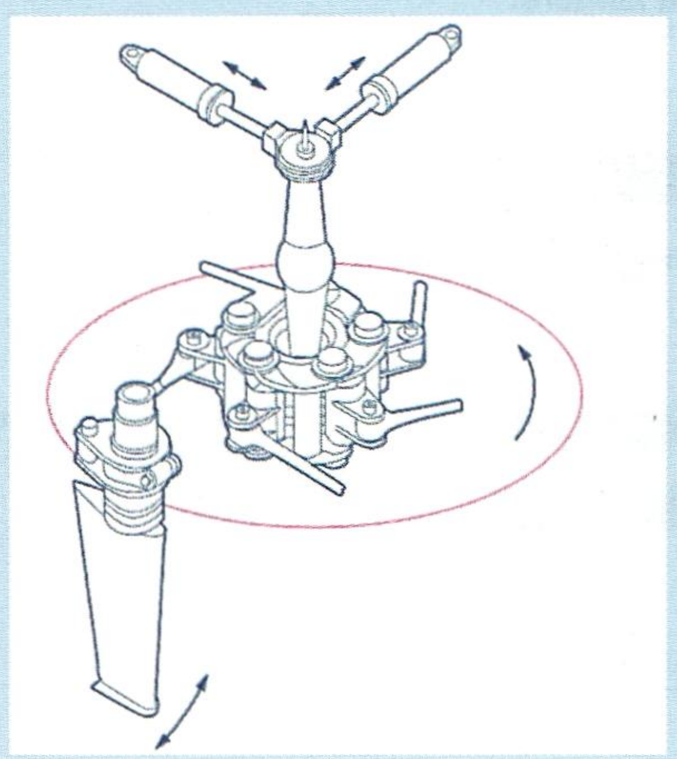


Figura 4: principio cinematico.

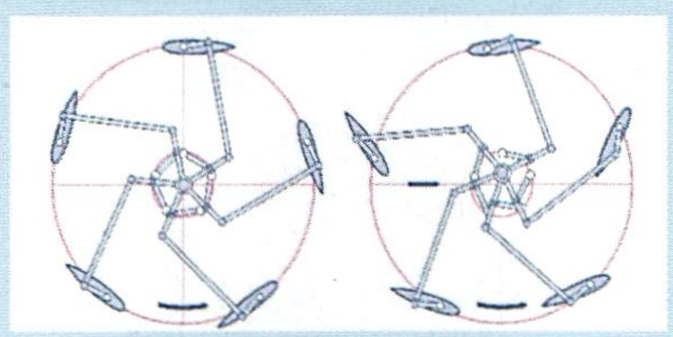


Figura 5: cinematica a manovella.

cui principio cinematico è illustrato nella Figura 4. Se il centro del cuscinetto sferico inferiore (centro di rotazione) è al centro del piatto circolare, le pale non sono angolate rispetto alla tangente al cerchio delle pale (Figura 5, a sinistra). Se il cuscinetto sferico inferiore viene allontanato dal centro del piatto circolare (tramite l'azionamento di uno o entrambi i servomotori a loro volta mossi tramite la leva dell'asta di comando), le pale vengono impostate ad un angolo rispetto alla tangente del percorso mentre stanno ruotando (Figura 5 immagine a destra e Figura 4). L'angolo di attacco massimo delle pale aumenta con l'aumento dell'eccentricità. Poiché le pale sono molto ben bilanciate, l'eccentricità può essere variata molto rapidamente e con poca potenza richiesta dai servomotori (11). La forza risultante dall'idrodinamica e dall'inerzia agisce nell'area dell'asse dell'albero della pala.

La modularità di eVSP e VSP meccanico

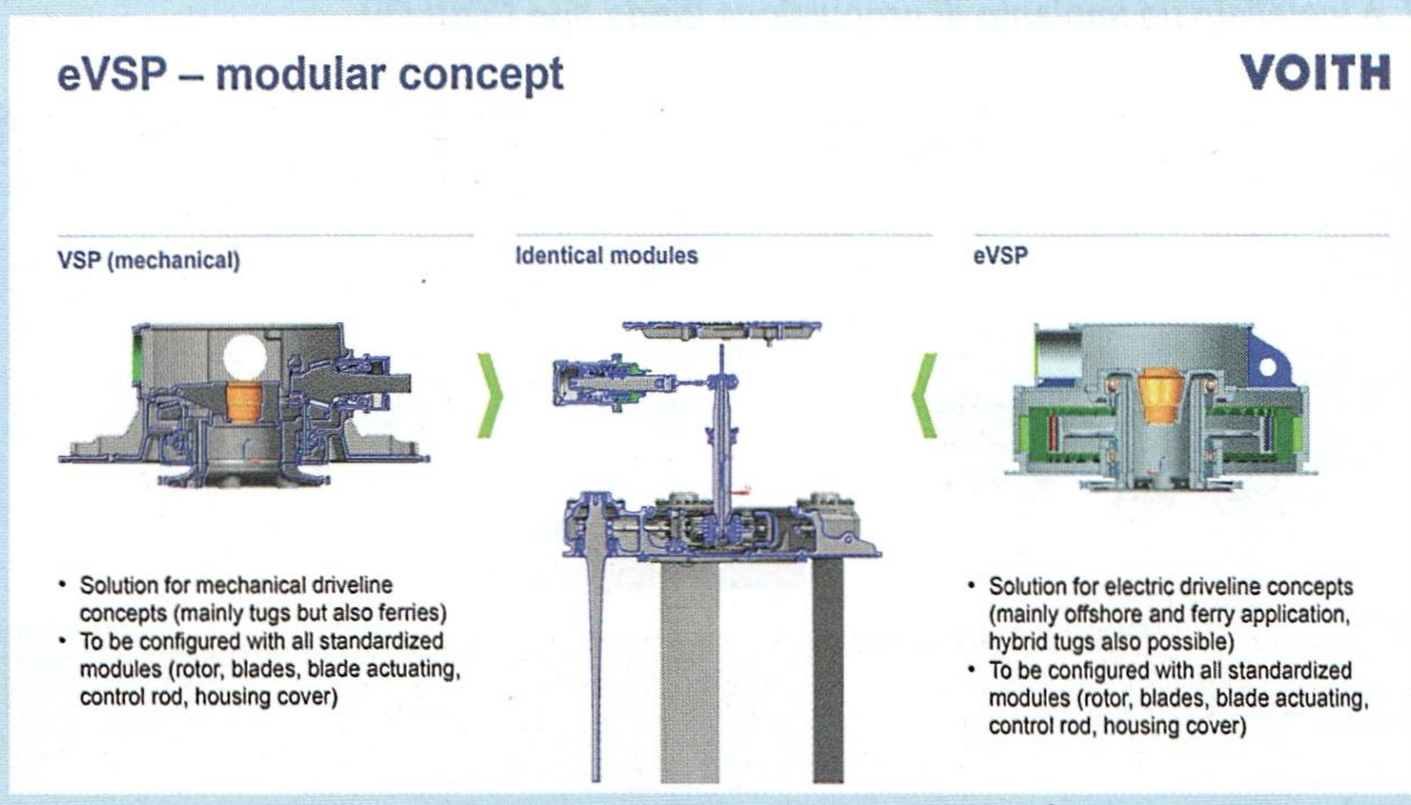
Tanto il VSP meccanico quanto quello elettrico (eVSP) sono stati sviluppati in base ad un design modulare (Figura 6). Ciò significa che i componenti idrodinamicamente rilevanti (regolazione del passo, carcassa del rotore, cinematica delle pale) rimangono gli stessi, lasciando libertà all'utilizzatore di scegliere tra un sistema di azionamento elettrico o meccanico; il cliente può scegliere uno dei 2.

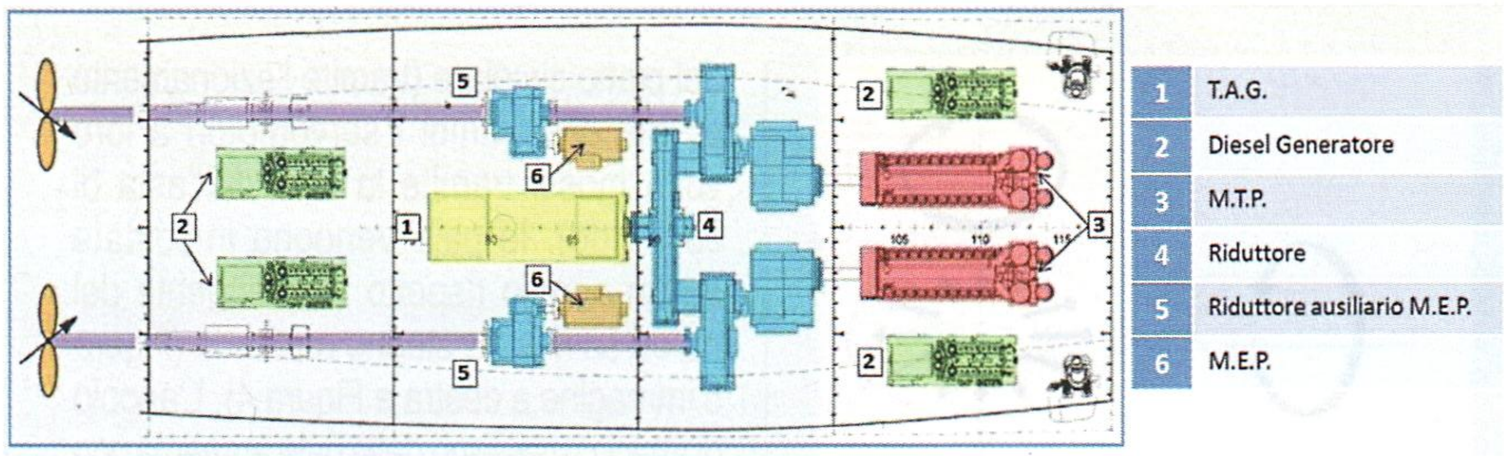
Stato di sviluppo attuale

Attualmente sono stati prodotti i primi 8 VSP elettrici per l'installazione su 4 moderne unità offshore dell'armatore norvegese Ostensjo. Questi propulsori sono di taglia eVSP 26 (cioè con un diametro di rotazione delle pale di 2,6 m) ed hanno una potenza di ingresso di 1.850 kW ciascuno. Indagini idroacustiche condotte da istituti indipendenti hanno dimostrato che l'eVSP può soddisfare in modo affidabile i più elevati requisiti di rumorosità subacquea, come il requisito SILENT-R di DNV-GL.

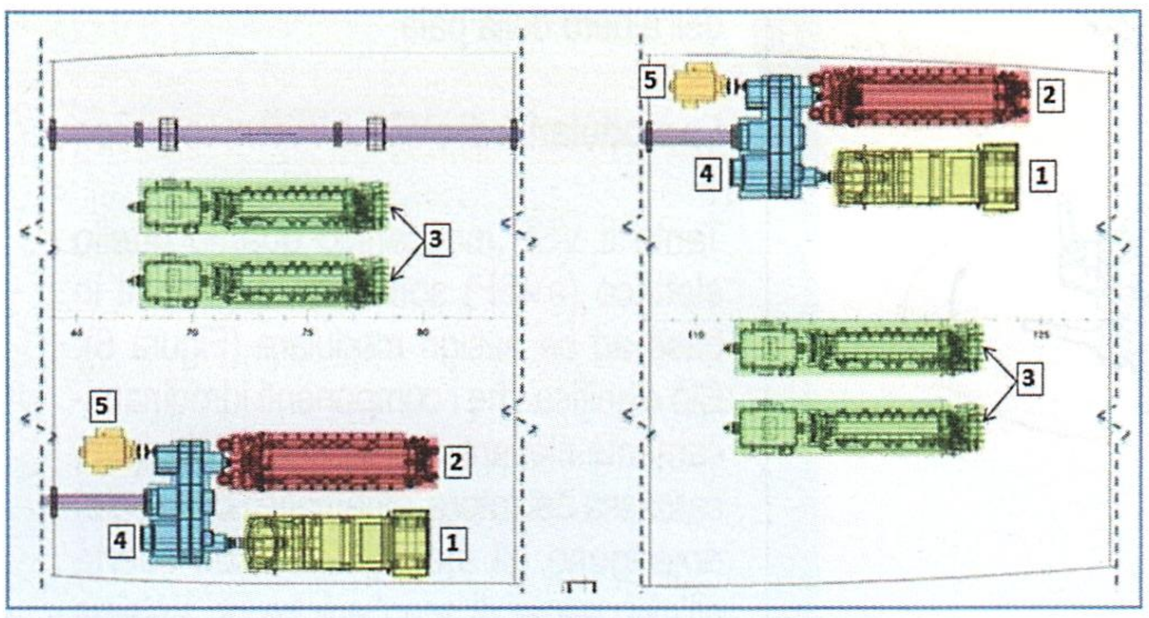
© Riproduzione riservata

Figura 6: concetto modulare dello sviluppo eVSP.

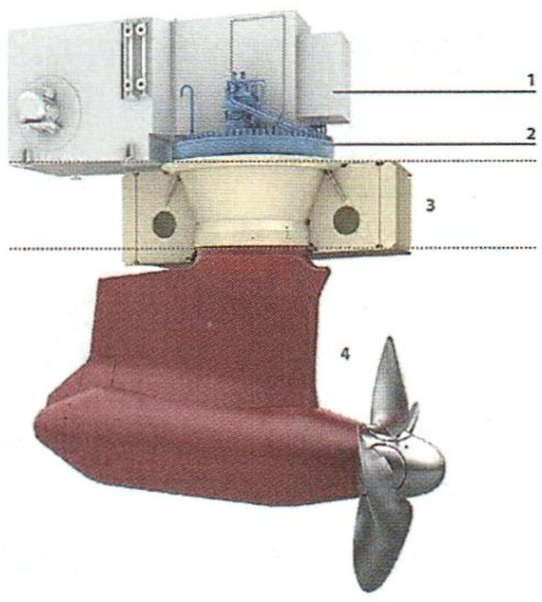




Schema dell'impianto di propulsione ibrido CODAGOL (COmbined Diesel And Gas Or eLectric) dei nuovi PPA classe THAON DE REVEL della Marina Militare italiana. Sotto: schema dell'impianto di propulsione ibrido CODOGOL (COmbined Diesel Or Gas Or diesel eLectric) della nuova LHD TRIESTE della Marina Militare.



velocità di rotazione dei gruppi elettrogeni, e quindi la frequenza della corrente generata dai generatori sincroni. Attualmente questo sistema è stato sviluppato per motori diesel Caterpillar e MAK, per un campo di potenze da 1 a 50 MW, sia in bassa che in media tensione, e consente una variazione della frequenza nominale di 50 Hz in uno dei seguenti 3 campi: 50-60, 45-65 o 40-60. Il principale vantaggio del sistema Stadt Lean Drive rispetto ai più diffusi sistemi di regolazione PWM (pulse-width modulation, cioè modulazione di larghezza d'impulso) è l'impiego di una corrente sinusoidale "pulita", anziché la corrente a scalini dei PWT, con eliminazione delle armoniche e quindi di rumore e vibrazioni, ed un aumento dell'efficienza e dell'affidabilità. Stadt ha fornito vari esemplari del suo sistema LEAN DRIVE per la propulsione di unità mercantili tipo PSV



I componenti principali di un pod Kongsberg MERMAID: 1 blocco refrigerazione – 2 blocco timone, contenente il relativo motore elettrico, cuscinetto e ruota dentata – 3 basamento – 4 unità pod capace di ruotare di 360°, limitati a +/- 35° in navigazione di trasferimento.

Il pattugliatore CP 940 LUIGI DATTILO della Guardia Costiera italiana. Su questa unità, costruita da Fincantieri nel cantiere di Castellamare di Stabia e consegnata nel 2013, come sulla gemella CP 941 UBALDO DICIOTTI, costruita nello stesso cantiere e consegnata nel 2014, è installato un impianto di propulsione ibrido tipo CODLOD.

(Platform Support Vessel) o da ricerca e di qualche unità da diporto; ha anche firmato 2 contratti nel settore militare, uno con Saab e uno con un non meglio specificato Paese NATO; in entrambe i casi non sono state diffuse altre notizie come la nazionalità o il tipo di unità.

Propulsori azimutali e cicloidali

Un tipo di propulsione particolare è rappresentato dai propulsori azimutali, sistemi che integrano le funzioni di elica e timone in un unico organo sporgente dallo scafo e rotante rispetto ad un asse orizzontale; l'elica può così fornire tutta la sua spinta nelle varie direzioni, fornendo una manovrabilità molto superiore a quella delle navi con eliche e timoni tradizionali. I propulsori azimutali sono impianti completi forniti ai cantieri navali da fornitori specializzati come Schottel, Kongsberg Marine (ex Rolls Royce Marine), Siemens, ABB e altri, che già da tempo offrono, oltre ai soli propulsori, sistemi integrati comprendenti il propulsore e il motore elettrico, qualche volta anche di tipo avanzato (magneti permanenti). I sistemi di eliche azimutali possono avere il motore elettrico all'interno dello scafo, cha aziona l'elica tramite un rinvio a 90° (sistemazione a "L" con l'asse del motore elettrico verticale) oppure tramite 2 rinvii a 90° (sistemazione a "Z", più comune con motore primo di tipo termico, con asse del motore orizzontale), o, ancora, essere del tipo "pod", che integra in una navicella sporgente sotto lo scafo e capace di ruotare rispetto ad un asse orizzontale il motore elettrico, un breve asse orizzontale e l'elica (o le eliche per alcuni sistemi che ne hanno 2).

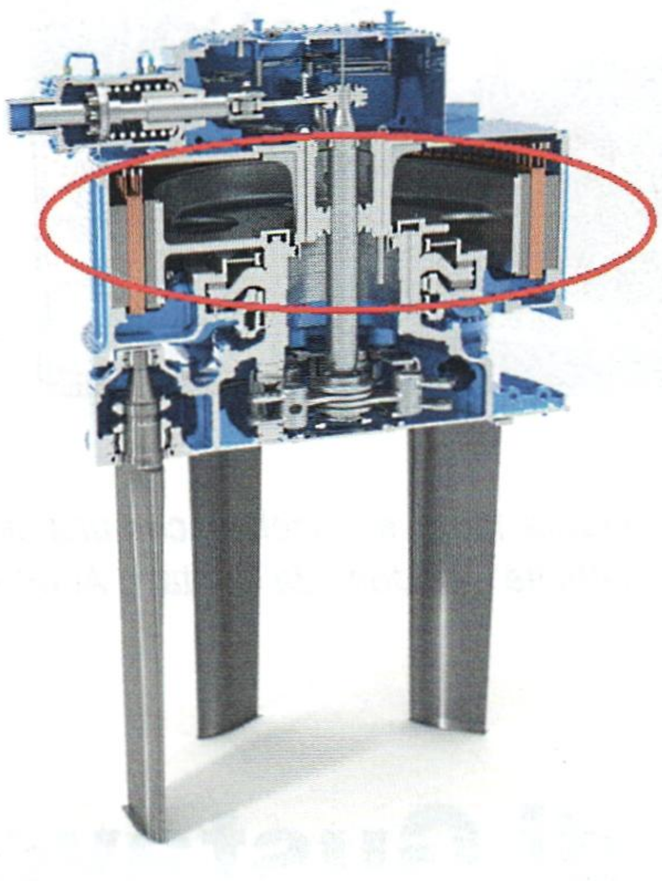
I primi pod sviluppati sono stati gli Azipod della multinazionale ABB; il primo dei quali è stato consegnato nel 1990. Inizialmente installati su unità destinate ad operare tra i ghiacci, come navi rompighiaccio, unità da ricerca e piccole petroliere artiche, si sono poi diffusi nel settore delle navi da carico, dei traghetti, delle navi da ricerca e soprattutto delle grandi navi passeggeri da crociera. Azipod è oggi una famiglia di propulsori in pod di diversi tipi, dai pod ottimizzati per il funzionamento tra i ghiacci (Azipod ICE, con motori a magneti permanenti, per le potenze da 2 a 5 MW e Azipod VI, con motori sincroni per il campo da 6 a 17 MW), ai pod con mantello per unità tipo rimorchiatori, o comunque con necessità di elevate prestazioni di posizionamento dinamico e quindi di spinta a basse velocità o a punto fisso (Azipod CZ da 3,3 a 4,7 MW e Azipod DZ da 2,1 a 7,5 MW), ai pod per applicazioni convenzionali nelle versioni CO (la prima sviluppata, potenze tra 1 e 4,5 MW), DO (seconda generazione, da 1 a 7,5 MW), MO (da 7,6 a 14,5 MW, dotati di motori elettrici a magneti permanenti), XO (14-22 MW) e XL (l'ultimo nato dotato di un particolare mantello con pinne fisse per migliorare il rendimento idrodinamico dell'elica, disponibile per ora con potenze fino a 17,5MW).

Il business di Rolls Royce in tale settore è stato ceduto nel 2018-2019 alla norvegese Kongsberg, che quindi oggi offre i propulsori in pod MERMAID sviluppati alla fine degli anni '90 dal gruppo motoristico britannico e dalla società francese Alstom Power Conversion (poi Converteam, oggi GE Power Conversion). I propulsori MERMAID sono dotati di motore elettrico sincrono con eccitazione brushless o di un motore elettrico ad induzione, e sono proposti in 5 taglie differenti che coprono il campo da 6 a 27 MW. Dal punto di vista idrodinamico è possibile scegliere un'elica con o senza mantello. Kongsberg, oltre ai MERMAID, offre i propulsori ELegance, di taglia inferiore, anch'essi disponibili con elica in mantello (ELegance ducted pod) o senza (ELegance open pod); questi propulsori di recentissimo sviluppo (sono stati immessi sul mercato nel 2019) coprono la gamma di potenza da 1,5 a 7 MW e sono dotati di motori elettrici a magneti permanenti alimentati, attraverso convertitori AFE (Active Front End), da una rete elettrica sia in bassa (690V) che in media tensione.

Schottel offre sistemi che includono motori elettrici posti nello scafo (SCD, Schottel Combi Drive), sia in versione con singola elica azimutale in mantello, sia nella versione a doppia elica corotante. I sistemi offerti da Schottel coprono con 4 modelli base il campo di potenze da 1,5 a 3,8 MW impiegando eliche aventi diametro da 2.100 a 3.500 mm. I motori elettrici sono tradizionali motori a corrente alternata, con regolazione basata sulla variazione della frequenza. Schottel propone anche un sistema di propulsione azimutale ibrido, SYDRIVE, con propulsori azimutali che possono essere trascinati o meccanicamente da un motore diesel oppure da un motore elettrico, a sua volta alimentato dai gruppi elettrogeni di bordo. Nel passato Schottel si era unita con il gigante tedesco dell'elettronica Siemens per offrire una serie di propulsori azimutali in pod, cioè con motore elettrico integrato nella gondola, la serie SSP (Siemens Schottel Propulsor), con motori a magneti permanenti e eliche doppie corotanti (come la serie STP, non in pod, impiegata per le unità italiane della classe NINFE). Successivamente l'accordo è terminato ed ora è la sola Siemens che offre una serie di propulsori in pod con motori sincroni a magneti permanenti, i SISHIP SiPOD-M (con una singola elica) and SISHIP SiPOD-T (con 2 eliche corotanti), con un campo di potenze da 5 MW a 23 MW.

Recentemente anche la Ditta tedesca Voith, produttrice dei propulsori del tipo cicloidale Voith Schneider® Propeller (VSP) ha iniziato ad offrire un sistema che integra motore elettrico e propulsore. Un VSP è composto di un disco rotante attorno ad un'asse verticale, installato sotto la chiglia. Sul disco sono installate delle pinne, le quali a loro volta possono ruotare attorno al proprio asse, cambiando il proprio angolo di attacco in sincronia con il movimento di rotazione del disco, in modo da poter dirigere la spinta in ogni direzione.

La gamma di propulsori AZIPOD di ABB comprende 9 diversi modelli: in alto da sinistra AZIPOD CO, DO, MO, XO e XL, sotto AZIPOD VI, ICE, CZ e DZ.



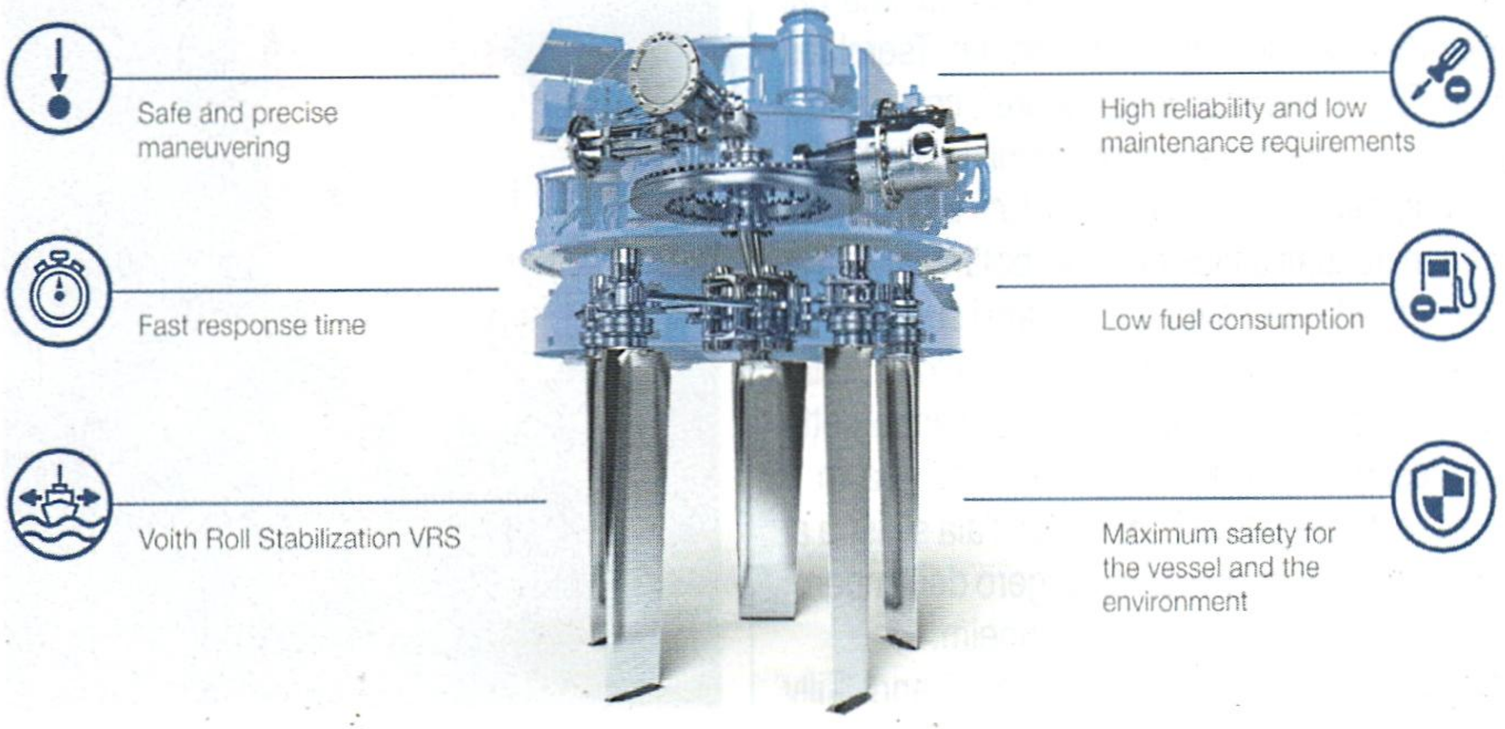
La ditta Voith offre oggi il sistema eVSP che integra in un propulsore cicloidale Voith Schneider un motore elettrico a magneti permanenti. Il motore elettrico nella figura è evidenziato nell'ovale rosso.

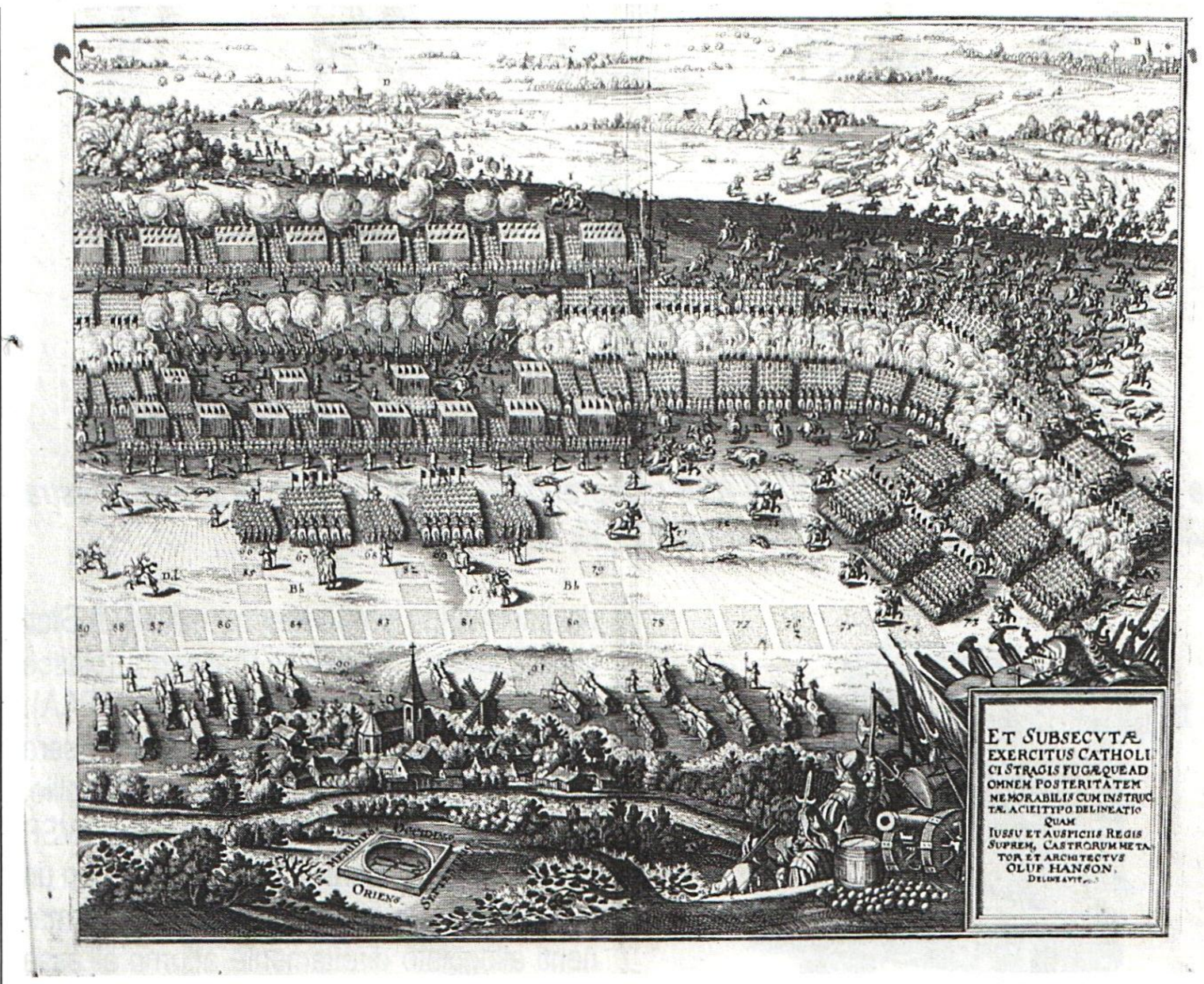
Questo sistema, basato su una catena di trasmissione cinematica di tipo meccanico, consente di dirigere la spinta in ogni direzione istantaneamente, ed è particolarmente adatto a rimorchiatori, navi da ricerca, ed anche, in versioni particolari caratterizzate da una bassa segnatura acustica e magnetica e da un'elevata resistenza allo shock, alle unità militari per la guerra di mine, come i cacciamine prodotti da Intermarine per le marine militari di Stati Uniti (classe OSPREY), Thailandia (classe LAT YA) e Finlandia (classe KATANPAA). Un vantaggio dei VSP è che possono essere impiegati anche per lo smorzamento del rollio, sia in velocità che a nave ferma. Il nuovo eVSP integra un propulsore Voith Schneider con un motore elettrico sincrono a magneti permanenti alloggiato direttamente attorno all'asse del propulsore, senza assi di trasmissione o riduttori esterni, ottenendo un insieme molto compatto che minimizza la richiesta di spazi a bordo. La tecnologia del motore elettrico è stata sviluppata dal gruppo Voith già da vari anni ed è integrata in un innovativo propulsore trasversale, il Voith Inline Thruster (VIT). Per maggiori dettagli si veda il box a pag. 81.

In conclusione, oggi il progresso dell'ingegneria elettrica (che integra quelle che erano l'ingegneria elettrotecnica e l'ingegneria elettronica) ha reso possibile e conveniente l'impiego di impianti di propulsione elettrica o ibrida a bordo di varie unità navali militari, sia combattenti che ausiliarie, al posto dei tradizionali impianti a trasmissione meccanica, e di conseguenza il mercato è in forte espansione, come testimonia la presenza, accanto a fornitori tradizionali dei componenti di questo tipo di impianti, come Siemens, ABB, GE, Leonardo DRS, Jeumont, Schottel e Kongsberg, di nuovi player come Voith, Renk e Stadt.

© Riproduzione riservata

Schema dei componenti di un propulsore cicloidale Voith Schneider® Propeller (VSP).





La battaglia di Breitenfeld, presso Lipsia (17 settembre 1631), si concluse con una clamorosa vittoria svedese, frutto delle innovazioni tattiche introdotte da Gustavo Adolfo.

Giuliano Da Frè

Le campagne di Gustavo Adolfo e l'evoluzione della tattica

Il campo di Breitenfeld

La mattina del 17 settembre 1631 un vento caldo e burrascoso di fine estate soffiava sulla pianura di Lipsia. Le raffiche sollevavano la polvere che ricopriva un terreno arido e soleggiato, soffiandola negli occhi del Re Gustavo II Adolfo Wasa.

Il 37enne sovrano svedese, campione della causa protestante nella Germania devastata dalla Guerra dei Trent'anni, avanzava faticosamente con le sue truppe in direzione del villaggio di Breitenfeld, 5 miglia a nord di Lipsia, dove si trovava l'armata cattolica guidata dal Feldmaresciallo Imperiale Johann Tserclaes von Tilly. Il "monaco in armatura", come i suoi soldati lo chiamavano (con un misto di rispetto e compatimento: erano quasi tutti brutali mercenari abituati a includere nel bottino anche le donne catturate) aveva schierato i suoi 35.000 uomini su una leggera altura, in una tradizionale formazione serrata: fanteria al centro sotto lo stesso Tilly, e la cavalleria suddivisa in 2 masse dispiegate ai fianchi, con l'ala sinistra al comando del miglior cavalleggero dell'Impero, Gottfried Heinrich von Pappenheim.
Nato nel 1559 e in armi dall'età di 15 anni, Tilly aveva ottenuto alcune delle principali vittorie di parte cattolica: dalla Montagna Bianca (1620) a quelle di Wimpfen, Höchst, Stadtlohn e Lutter, combattute tra il 1622 e il 1626. Meno potente del Generale-Imprenditore Albrecht von Wallenstein, era tuttavia a questo vecchio soldato formatosi durante le guerre con i Turchi che l'Imperatore Ferdinando II doveva il fatto di aver messo i protestanti con le spalle al muro. Da parte sua Pappenheim (coetaneo di Gustavo Adolfo) nel 1626 aveva represso un'insurrezione al confine tra Baviera e Alta Austria. Ma schiacciare bande di contadini armati per lo più di picche e forconi era diverso dal combattere contro eserciti bene organizzati: e Tilly aveva il suo daffare nel tenere a freno il valoroso, ma irruento, comandante della cavalleria. Le loro truppe erano formate per lo più da esperti veterani che reduci dal brutale sacco di Magdeburgo (20 maggio 1631) e dalla presa (avvenuta il 14 settembre) della città di Lipsia, e dei suoi depositi di munizioni e viveri, erano ben nutriti e riposati, anche se un primo attacco contro il campo trincerato allestito dagli Svedesi a Webern s'era risolto in un sanguinoso smacco (6 agosto 1631).
Più composita l'armata condotta dal re di Svezia e dal suo (recalcitrante) alleato, l'elettore di Sassonia Giovanni Giorgio. Pur numericamente più forti di Tilly, i 42.000 soldati dell'armata protestante erano, secondo un testimone svedese, "laceri, sporchi e a brandelli per le continue fatiche dell'ultimo anno...I nostri ragazzi di campagna non facevano brillante figura sul campo, posti di fronte ai nasi aquilini e ai folti baffi dei veterani di Tilly".
Inoltre i 18.000 soldati messi in campo dalla Sassonia, fino ad allora rimasta ai margini del conflitto, erano sì "un'allegra e bella compagnia da vedere" (come esclamò con tono ironico Gustavo ispezionando la cavalleria alleata, schierata sul fianco sinistro e guidata da ufficiali sfarzosamente equipaggiati), ma i loro reparti erano formati da reclute inesperte - caratteristica quasi eccezionale dopo 13 anni di guerra in Germania, dovuta alla neutralità sassone - e di discutibile solidità.
Tuttavia non sarebbero stati i numeri a segnare l'esito della battaglia, ma lo schieramento assunto dalle 2 armate avversarie e la loro potenza di fuoco.
Tilly, generale della vecchia scuola tattica spagnola risalente alle dottrine elaborate da Gonzalo Fernández de Córdoba (1453-1515), il "Gran Capitano" che per primo integrò i reparti di fanteria armati di picche e archibugi in moderni reggimenti - i Tercios - coordinandoli con cavalleria e artiglieria campale, si rifugiò in una formazione tradizionale. Due linee in-

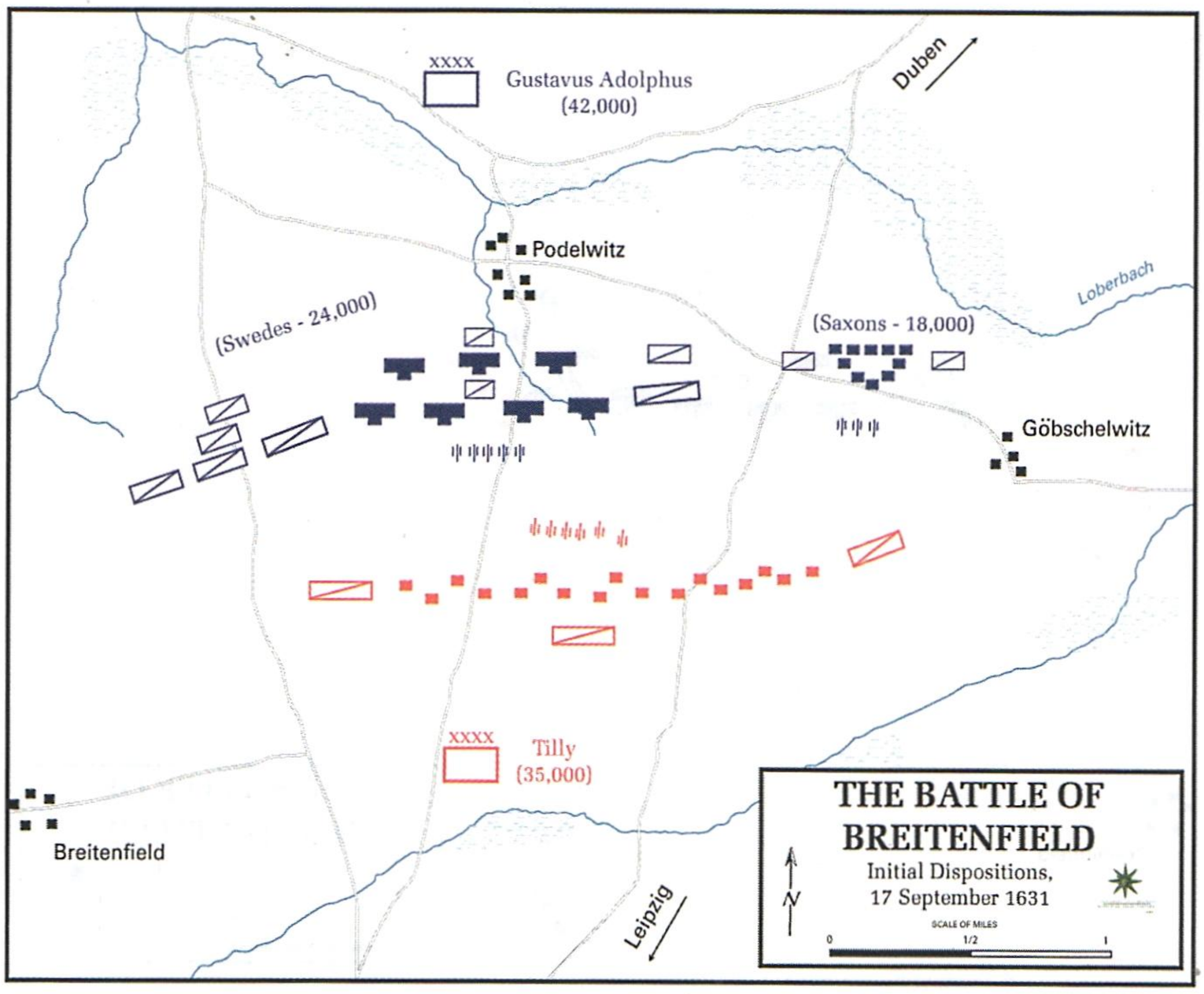
Re Gustavo II Adolfo Wasa (1594-1632), sul trono di Svezia dal 1611 al 1632. Cadde in battaglia a Lutzèn.

quadravano 17 tercios di fanteria schierati in massicci quadrati comprendenti 1.500 uomini ciascuno, con la cavalleria suddivisa in 2 grandi masse alle ali. L'artiglieria comprendeva 33 pezzi: 10 cannoni pesanti e poco manovrabili furono posti a coprire la giunzione tra il centro e l'ala destra con il compito di scatenare un pesante bombardamento contro le antistanti forze sassoni, poco avvezze ad un trattamento così duro. Al centro erano invece schierate 23 bocche da fuoco campali leggere. Il terreno era ben scelto (il campo di battaglia era conosciuto come "Acro di Dio", un "camposanto" ove si era già combattuto (1), e un colonnello scozzese al servizio degli Svedesi riconobbe che Tilly aveva dalla sua il vantaggio della posizione, del vento e del sole.

Gustavo però opponeva alla migliore posizione del nemico un'inedita formazione tattica: se alla sua sinistra gli alleati sassoni (sotto il comando operativo di un esperto generale mercenario, Hans Georg von Arnim, che 2 anni prima aveva battuto proprio il Re di Svezia) avevano assunto un compatto schieramento tradizionale, con l'inesperta fanteria al centro, e ai fianchi la cavalleria - per lo più formata dagli sgargianti corazzieri ammirati dal sovrano svedese - e il supporto di 12 cannoni, i reparti svedesi erano disposti in maniera più articolata, coprendo il centro e l'ala destra del fronte alleato con reparti compositi organizzati in brigate.

Il centro consisteva in uno schieramento a scacchiera di 9 brigate di fanteria e 3 reggimenti di cavalleria più la Guardia Reale, su 4 linee: la prima su 4 brigate di fanti e la seconda con 2 unità scelte di mercenari scozzesi e un reggimento di cavalleria; la terza linea comprendeva altre 3 brigate di fanti svedesi e scozzesi, supportate da 2 reggimenti di cavalleria e dalla Guardia. Davanti ai reparti si trovavano le batterie campali pesanti, 12 cannoni al comando del Colonnello Lennart Torstenson, considerato uno dei più capaci tecnici militari dell'epoca, e futuro comandante in capo svedese in Germania. Le 2 ali dello schieramento svedese erano del pari comandate dai più abili generali di Gustavo: il Feldmaresciallo Gustav Horn a sinistra, e il rude Johan Baner a destra.

L'ala destra consisteva in 6 reggimenti di cavalleria leggera con il supporto di una riserva formata da 8 compagnie di moschettieri scelti, più altri 5 reggimenti scaglionati in 2 linee più arretrate. A sinistra, Gustavo si raccordava ai Sassoni con una formazione comprendente 5 reggimenti di cavalleria su 2 linee, frammisti ad alcune compagnie di moschettieri. Contrariamente a nemici e alleati, le unità svedesi potevano anche contare sul supporto diretto dei piccoli "cannoni di cuoio" da 3 libbre assegnati ai reggimenti, per un totale di 42 pezzi.

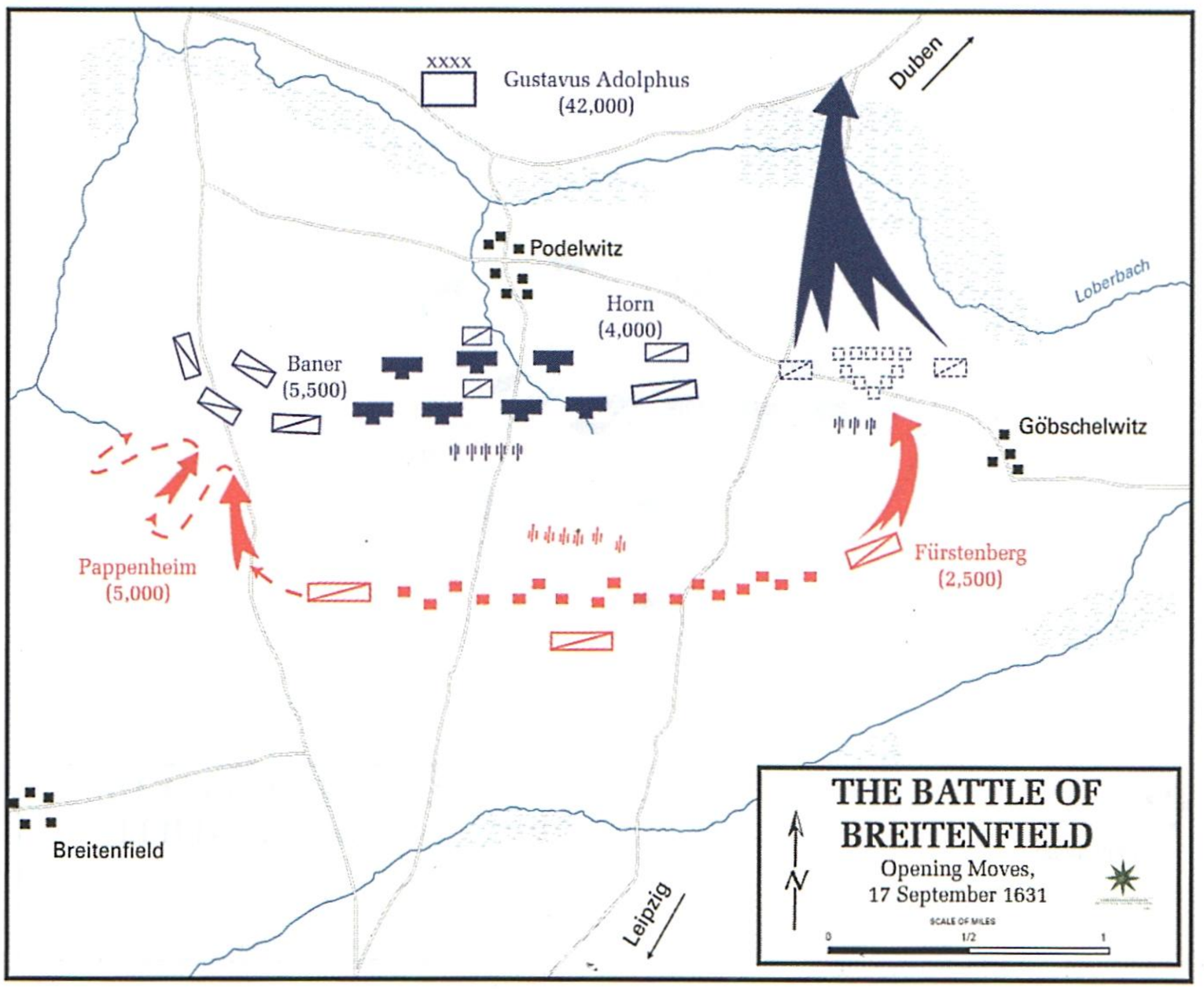


Le principali fasi della battaglia di Breitenfeld. La disposizione iniziale delle truppe.

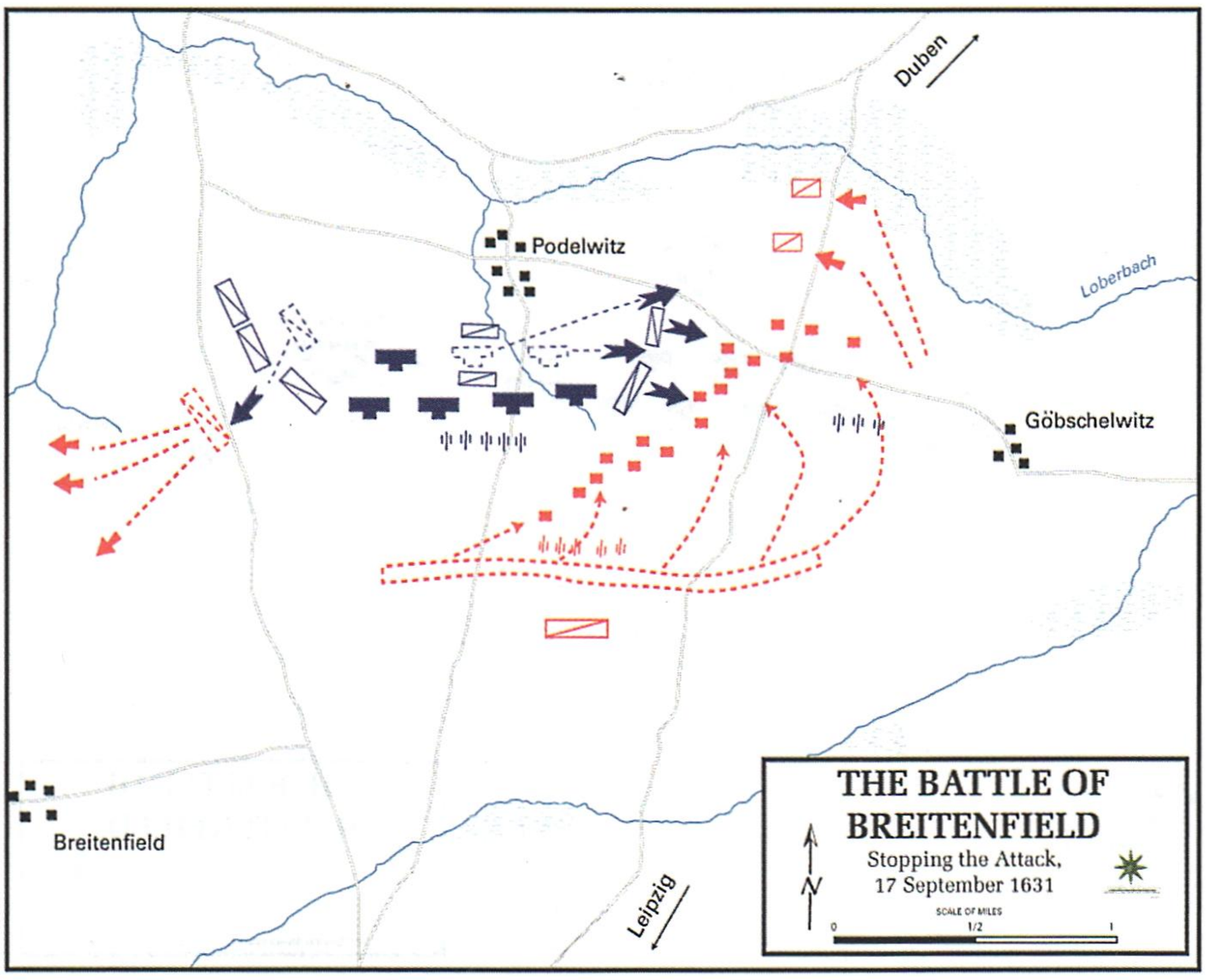
Re Gustavo aveva particolarmente curato lo schieramento dei suoi uomini (lasciando all'alleato Giovanni Giorgio autonomia decisionale, probabilmente non fidandosi della solidità delle sue truppe) per impiegare le brigate miste di picchieri e moschettieri secondo una visione tattica che prevedeva di creare dei quadrati capaci di difendersi da ogni lato con cortine di fuoco ininterrotto - ogni compagnia di fucilieri era disposta su 6 linee addestrate a sparare 2 per volta, una in ginocchio e una in piedi, per poi lasciare il posto alla fila successiva, manovrando per contromarcia - e con la reciproca copertura tra fanti armati di picca e di fucile, e l'impiego di piccoli e maneggevoli reparti di cavalleria inframmezzati alla fanteria. Secondo il Comandante di una delle brigate scozzesi, Robert Monro, che nel 1637 pubblicò delle apprezzate memorie, il Re diede ai suoi ufficiali disposizioni chiare e precise su cosa dovevano fare, ripetendole loro più volte attraverso una sorta di simulazione di guerra.

Tilly e i suoi veterani osservavano con curiosità la strana formazione a scacchiera assunta dagli Svedesi. Pur avendo combattuto nelle Fiandre, dove i comandanti olandesi della famiglia Nassau avevano elaborato queste innovazioni tattiche già alla fine del '500 (il generale imperiale aveva imparato il mestiere sotto uno dei

Le principali fasi della battaglia di Breitenfeld. Le mosse iniziali.



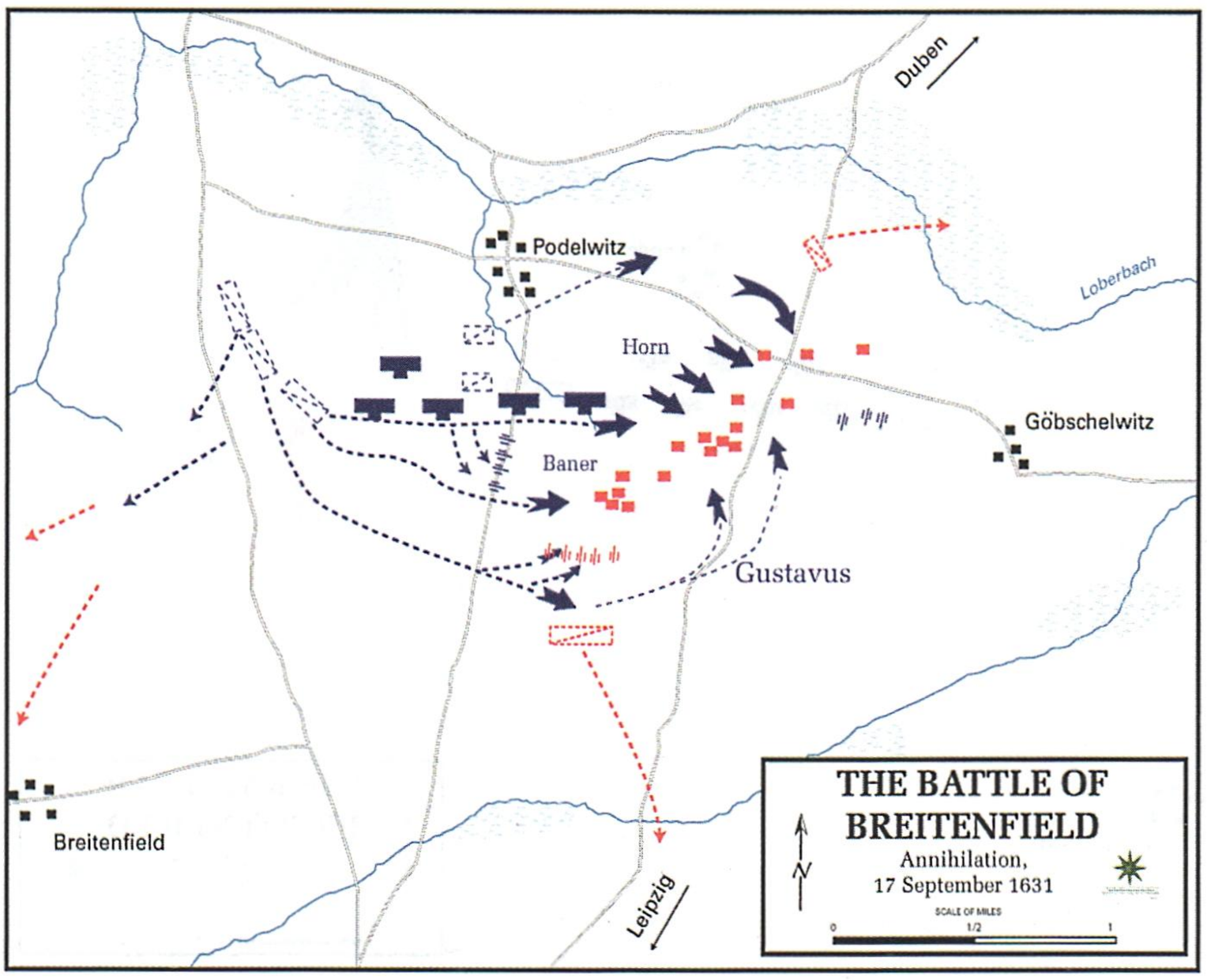
(1) Nel 1642 gli Svedesi vi ottennero un'altra decisiva vittoria sugli Imperiali, mentre nel 1813 la zona fu interessata dalla gigantesca battaglia di Lipsia persa da Napoleone.



Le principali fasi della battaglia di Breitenfeld: il contrattacco.

migliori condottieri del XVI secolo, Alessandro Farnese, ma aveva lasciato l'armata delle Fiandre prima che fossero sperimentate le nuove tattiche) Tilly non se ne preoccupò più di tanto; e ordinò all'artiglieria di aprire il fuoco per il tradizionale bombardamento preliminare destinato a scompaginare le fila avversarie.
Il fuoco dei cannoni imperiali, reso lento dal limitato numero dei pezzi, dalla mancanza di concentrazione e dal basso rateo di tiro delle artiglierie dell'epoca, creò qualche problema solo alla sinistra dello schieramento avversario tenuto dagli inesperti Sassoni, che comunque ressero. Al centro e all'ala destra gli Svedesi proseguirono imperterriti a perfezionare il loro schieramento, coperti dal tiro di controbatteria dei propri cannoni.
Il bombardamento, iniziato verso mezzogiorno, proseguì per oltre 2 ore sempre più violento: "Il nemico tuonava in mezzo a noi, con il rumore e il rombo fischiante delle palle di cannone - ricorda il Colonnello Monro - poi i nostri cannoni, grandi e piccoli, cominciarono a rombare, ripagando il nemico della stessa moneta; il cannoneggiare continuò a quel modo da entrambe le parti per 2 ore e mezzo, durante le quali...cavalleria e fanteria rimasero ferme come un muro, mentre il cannone qua e là apriva tra noi grandi brecce che venivano diligentemente riparate".

Le principali fasi della battaglia di Breitenfeld: le fasi finali.



Che le brigate svedesi assomigliassero con il loro articolato schieramento a piccole fortezze mobili, gli Imperiali lo sperimentarono quando verso le 14.30 avanzarono all'attacco. L'irruento Pappenheim si era infatti stancato di far da bersaglio all'artiglieria svedese, che sparava ad un ritmo 3 volte maggiore di quello dei pezzi cattolici. Senza avvisare Tilly ("Mi ha defraudato dell'onore e della gloria", esclamerà disperato il prudente comandante in capo) il suo luogotenente caricò con 5.000 cavalieri l'ala destra svedese, ma solo per essere più volte respinto dal fuoco dei moschettieri che appoggiavano la cavalleria di Baner, che infine volse in rotta Pappenheim grazie al tempestivo impiego delle riserve. L'attacco dell'ala sinistra imperiale provocò la contemporanea avanzata della destra, il cui comandante Egon von Fürstenberg urtò violentemente i Sassoni con i suoi reparti (5 reggimenti di corazzieri, appoggiati dai feroci irregolari a cavallo croati e da alcuni squadroni di dragoni), travolgendone le batterie, mentre dal centro Tilly - cui ormai era stata forzata la mano - faceva avanzare in appoggio alcune compagnie di moschettieri. Gli inesperti soldati dell'Elettore, guidati da un veterano come Arnim, avevano fino a quel momento retto abbastanza bene al bombardamento nemico: ma presi d'infilata anche dal vivace fuoco dei fucilieri imperiali e con le prime schiere ormai decimate, quando videro emergere dalla polvere "la cavalleria croata, con i mantelli rossi svolazzanti al vento e le sciabole luccicanti... lanciata alla carica, urlando in tal modo che i Sassoni immaginarono fossero demoni usciti dall'inferno", iniziarono a darsi alla fuga; prima gli artiglieri, poi la fanteria seguita dallo stesso Giovanni Giorgio con la cavalleria, dopo che gli Imperiali avevano aperto il fuoco a distanza ravvicinata con i cannoni catturati.
Gli Svedesi non si mossero, nonostante gli alleati in fuga ne stessero saccheggiando il campo, mentre Tilly riorganizzava le sue forze per attaccare frontalmente con la fanteria, e lanciare la cavalleria di Fürstenberg contro il fianco - teoricamente scoperto - di Gustavo con un movimento obliquo sulla destra seguito da una rotazione a sinistra. Ma alla sinistra del re di Svezia vigilava l'Horn, mentre lo schieramento svedese si dimostrò impenetrabile (e sulla destra Pappenheim si allontanava sempre più dal grosso incalzato da Baner). I suoi moschettieri sparavano raffiche su raffiche coprendo il nemico con una vera tempesta di fuoco cui contribuivano i "cannoni di cuoio", e anche i picchieri manovravano 2 volte più velocemente degli Imperiali. Gustavo ordinò all'Horn di ruotare a sinistra per opporre alla cavalleria di Fürstenberg un fronte compatto, che rafforzò con 2 brigate sottratte al centro. Il condottiero svedese stava sapientemente dosando la sua mobilità tattica contro un obiettivo strategico granitico: appoggiati dal micidiale e continuo fuoco dei moschettieri, i picchieri scelti arruolati in Scozia caricarono il nemico scompaginandolo, ricatturando parte dei cannoni sassoni. Nel frattempo, al centro

Gustavo respingeva la fanteria di Tilly e quindi, mentre il sole calava e il vento cambiava direzione iniziando a spingere fumo e polvere negli occhi degli Imperiali, richiamò a sé Baner per caricare il fianco sinistro del generale cattolico, a sua volta rimasto scoperto dopo la rotta di Pappenheim. Postosi alla testa dei cavalieri veterani arruolati nel Gotland occidentale, il re caricò a fondo seguito da altri 4 reggimenti, piombando sulle batterie imperiali. Torstensson ne approfittò per aprire anche con i suoi pezzi pesanti un micidiale fuoco a distanza ravvicinata contro i famosi tercios di Tilly, facendoli a pezzi. La giornata era degli Svedesi, che, seppur con perdite pesanti (oltre 5.000 caduti, compresi 2.000 Sassoni), avevano ottenuto una vittoria completa: gli Imperiali erano in fuga dopo aver perso quasi 15.000 uomini tra morti, feriti - Tilly compreso - e prigionieri, cui si aggiungevano l'artiglieria, le salmerie, e più di 100 bandiere. Nei giorni successivi la cavalleria svedese completò l'opera catturando 3.000 fuggitivi: molti dei prigionieri sarebbero stati incorporati nei reparti mercenari al servizio di Gustavo, che ogni protestante tedesco acclamava come Der Löwe von Mitternacht: il "Leone di Mezzanotte".

Libro, picca e moschetto

Dopo la disfatta della Montagna Bianca, nel 1620, i leader protestanti avevano tentato di ottenere l'appoggio di qualche potenza straniera - Inghilterra, Francia, Danimarca, Svezia - legando alle motivazioni religiose le considerazioni geopolitiche relative alla forza dell'asse "imperiale" esistente tra Asburgo, Spagnoli e Austriaci. Ma con un Richelieu ancora impreparato ad affrontare una grande potenza e un'Inghilterra già in affanno nell'appoggiare Olandesi e Ugonotti, toccava ai regni luterani del Nord intervenire nella contesa tedesca. La campagna intrapresa da Cristiano IV di Danimarca nel 1625 finì in un disastro, subendo addirittura l'invasione delle forze imperiali, tanto da essere costretto a firmare un'alleanza-capestro con Gustavo Adolfo; ma salvando lo strategico porto di Stralsunda che il sovrano svedese intendeva impiegare come testa di ponte in Germania (settembre 1628). Tuttavia Gustavo Adolfo dovette attendere il 6 luglio 1630 per sbarcare sulla spiaggia tedesca di Peenemünde con il suo piccolo ma sceltissimo esercito di 14.000 uomini, presto integrati dai mercenari e dalle milizie degli alleati protestanti finanziati grazie ai sussidi francesi.

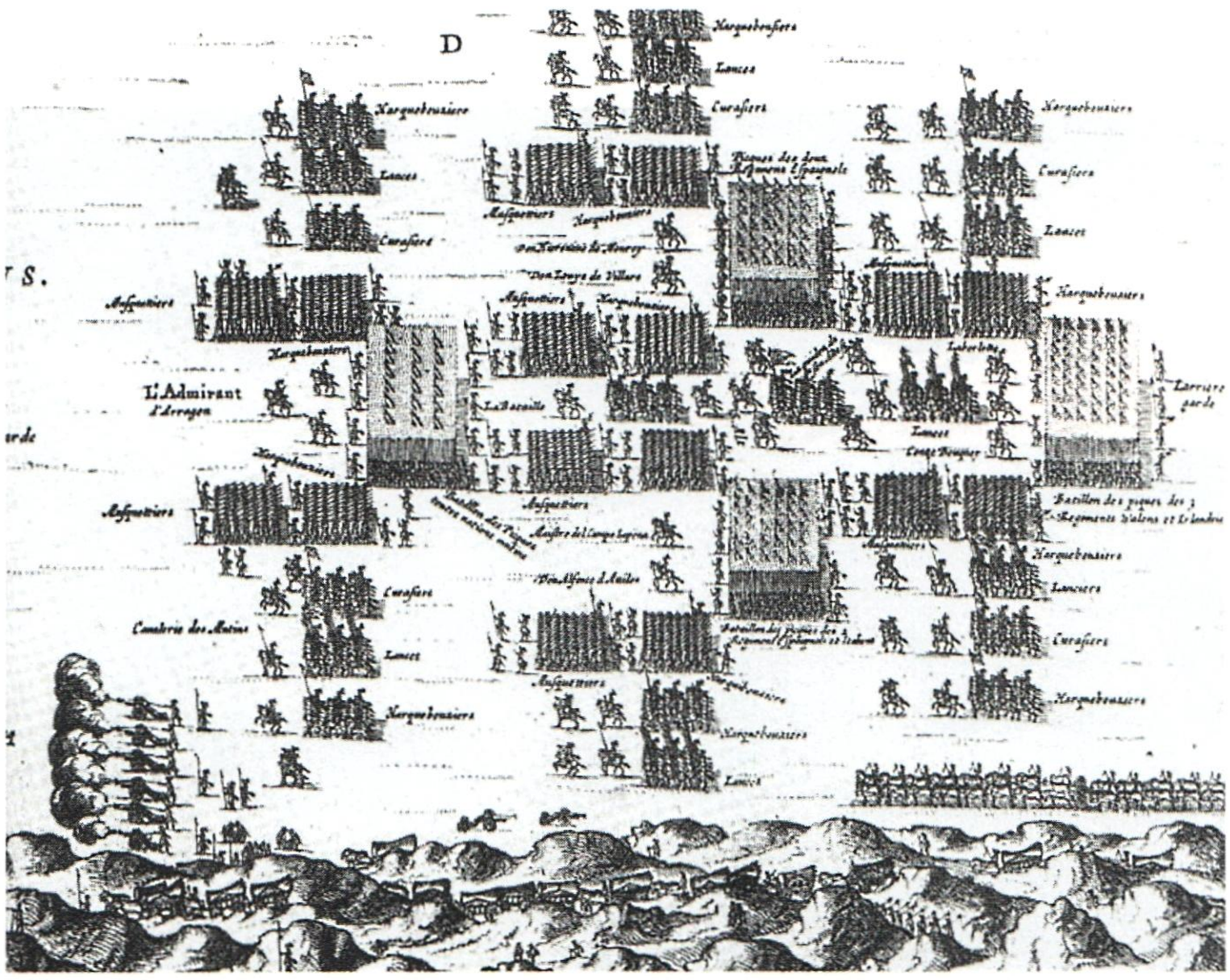
Salito sul trono nel 1611, il giovane sovrano aveva passato i successivi 18 anni a combattere in ben 3 guerre: e se i conflitti sostenuti tra il 1611 e il 1617 contro Danimarca e Russia non impegnarono più di tanto Gustavo, la lunga lotta condotta contro la Polonia (protrattasi sino al 1629) rappresentò una palestra ideale per il condottiero in erba. Anche se gli anni necessari a piegare l'ostico avversario, e senza aver ottenuto eclatanti vittorie decisive (i successi

A sinistra: il Generale imperiale Johann Tserclaes von Tilly (1559-1632). Fra i protagonisti della Guerra dei trent'anni, cadde a Rain. A destra: il Generale imperiale Gottfried Heinrich von Pappenheim (1594-1632), abile ma temerario comandante di cavalleria battuto a Breitenfeld e caduto a Lutzen.

iniziali di Walhoff e Gniew vanno bilanciati con l'inconcludente battaglia di Dirschau e con la sconfitta subita dagli Svedesi a Honigfelde, dove proprio von Arnim quasi uccise Gustavo) paiono dar ragione a chi già all'epoca accusò il Re di Svezia d'essere un condottiero lento e troppo prudente. La dura guerra polacca in effetti ne affinò le capacità e l'esperienza. L'avvio circospetto della campagna svedese in Germania (con la seguente caduta di Magdeburgo) sembrò fornire nuove munizioni ai critici: ma Gustavo si batteva secondo i canoni dell'epoca, che richiedevano la creazione di solide basi logistiche e la protezione delle linee di rifornimento; con un occhio - pragmatico - alla sua difficile situazione strategica.

Benché pieno di fiducia nelle proprie capacità militari, il Re doveva far fronte a diversi handicap: pochi e recalcitranti alleati locali, il delicato capitolo dei finanziamenti francesi (revocabili in caso di dissensi sulla linea da seguire) e, soprattutto, un pesante squilibrio di forze iniziali, almeno sul piano quantitativo. I 14.000 effettivi con i quali Gustavo era sbarcato in Germania erano quelli che la Svezia poteva permettersi di mobilitare. In un'era di eserciti formati per lo più da mercenari, l'apparato militare svedese rappresentava un'eccezione

Nel 1631 il Tercio, il modello reggimentale di fanteria risalente alle dottrine elaborate da Gonzalo Fernández de Córdoba nel 1500, era ancora l'unità tattica base degli Imperiali.



Il 20 maggio 1631 Tilly aveva espugnato e distrutto Magdeburgo, piazzaforte difesa dagli Svedesi.

con la sua coscrizione obbligatoria o "sistema della ripartizione" (indelningsverk) introdotta all'inizio del '600 dal padre di Gustavo, Carlo IX, attraverso l'istituzione di registri distrettuali che censivano tutti i maschi sopra i 15 anni. Nel 1620 una nuova norma sancì che il distretto rurale doveva fornire, con vitto ed equipaggiamento, un soldato con ferma ventennale ogni 10 parrocchiani maschi, esentando i nobili (che però fornivano tradizionalmente i quadri), e poi religiosi, minatori, operai specializzati e figli unici di madre vedova.

Il grosso della fanteria svedese era quindi formato dai sobri e vigorosi bonde, i solidi contadini che, tuttavia, su una popolazione - Finlandia compresa - di appena 1,5 milioni di abitanti, non rappresentava una voce inesauribile se nel 1627 (nel pieno della guerra polacca) l'indelningsverk fornì 13.500 reclute. Due anni più tardi il gettito era sceso a 8.000 uomini, per poi risalire nel 1630 - anno dell'avvio delle operazioni in Germania - a 9.000. L'alta mortalità tra le truppe dell'epoca non aiutava: una battaglia sanguinosa poteva comportare perdite del 20-25% (compresi però i prigionieri), mentre le diserzioni potevano toccare anche il 40% degli effettivi. Le malattie facevano il resto; anche senza rievocare le pagine manzoniane sui Lanzichenecchi e la peste del 1630, basti pensare al contingente inviato 2 anni prima dall'Inghilterra in aiuto agli Ugonotti assediati a La Rochelle: immediatamente dopo lo sbarco (costato 409 morti) si contarono 100 caduti nelle trincee e 120 vittime della dissenteria.

Tornando alla Svezia, i registri del distretto di Bygdeå relativi al reclutamento dal 1621 al 1639, forniscono un quadro ancora più drammatico: dei 230 coscritti solo 15 sopravvissero, compresi 5 mutilati; i maschi adulti del distretto diminuirono del 40% nel corso di una generazione, mentre le famiglie a guida matriarcale aumentarono di 7 volte.

Spopolando la Svezia, Gustavo riuscì tuttavia a creare un esercito piccolo ma dai livelli di efficienza e disciplina inusitati per gli standard del XVII secolo: e se per la guerra in Polonia questi numeri potevano bastare, in Germania il condottiero svedese fu costretto ad affidarsi a mercenari, ma selezionando soprattutto gli ottimi fanti scozzesi con caratteristiche di sobrietà e affidabilità compatibili a quelle dei soldati svedesi. Truppe che fornivano una base solida in cui inquadrare ulteriori arruolamenti di mercenari (anche ex avversari) e le milizie alleate. Se l'allargamento dell'esercito a sua disposizione comporterà un inevitabile rilassamento della rigida disciplina che caratterizzava la piccola armata svedese (cambiamento che diverrà sempre più evidente dopo la morte del re), Gustavo entrò nell'arena della Guerra dei Trent'anni con un apparato militare che rappresentava un modello di efficienza.

Potendo contare su un nucleo scelto e ben addestrato di coscritti finnico-svedesi a lunga ferma e di solidi mercenari scozzesi, portò infatti a compimento l'introduzione di innovative e rivoluzionarie tattiche di combattimento, caratterizzate da un più ampio ruolo del fuoco, rispetto all'urto tra fanterie armate di picche.

I rapporti tra fanteria pesante, cavalleria e soldati equipaggiati con armi da tiro erano in realtà stati rimessi in discussione sin dal XIV secolo, con l'affermarsi della balestra e soprattutto del meno sofisticato e costoso (ma temutissimo soprattutto dopo quanto accaduto ad Azincourt nel 1415) "arco lungo" inglese. L'arrivo sui campi di battaglia dei primi e poco maneggevoli cannoni (utili soprattutto come arma d'assedio) non cambiò le cose; nemmeno quando a fine '400 comparvero - in concomitanza con l'avvio del lungo ciclo di guerre tra Spagna e Francia (1494-1559) - artiglierie campali e armi da fuoco portatili. L'aver dato più spazio ad arcieri e archibugieri, rispetto agli standard dell'epoca, non salvò Carlo il Temerario (1433-1477) da una serie di sconfitte e rispetto ad un addestrato arciere inglese capace di scagliare sino a 10 frecce al minuto con una gittata di 200 m, l'archibugiere del XVI secolo riusciva - se non gli si spegneva la miccia d'accensione - a sparare un colpo a 100 m di distanza ma impiegandoci diversi minuti per la ricarica. Tuttavia addestrare un archibugiere richiedeva un breve lasso di tempo, contrariamente agli arcieri per i quali servivano anni di preparazione, anche fisica. Questo favorì lo svilupparsi delle armi da fuoco portatili, soprattutto con l'introduzione dopo il 1550 dei moschetti, più pesanti ma capaci di perforare con la loro pallottola da 2 once un'armatura da cavaliere. Nel frattempo, scomparivano dai ranghi balestrieri, arcieri, alabardieri e fanti corazzati, mentre anche la cavalleria diveniva più leggera ed articolata, e armata con le prime pistole: in mezzo secolo gli eserciti avevano cambiato pelle con una delle più spettacolari e rapide evoluzioni della storia

Quadro allegorico raffigurante il trionfo di Gustavo Adolfo a Breitenfeld, dipinto da Johann Walter nel 1632.

militare dai tempi delle riforme di Caio Mario. Accanto ai fanti armati di moschetto rimasero solo i soldati armati di picca che, nonostante divenissero il bersaglio preferito delle prime concentrazioni di fuoco dell'artiglieria campale durante le fasi preliminari della battaglia (come avvenne a Ravenna, Marignano e Bicocca, tra il 1512 e il 1522), erano necessari per proteggere i moschettieri, il cui fuoco restava troppo lento nonostante che, con le nuove armi, si fosse arrivati a sparare un colpo ogni 2 minuti. Troppi, per far fronte ad una carica di cavalleria: e se da una parte si tentò di migliorarne precisione e gittata (anche con i primi esperimenti di rigatura, efficace tuttavia solamente a partire dall'introduzione delle carabine destinate ai reparti di cacciatori a fine '700), dall'altra si dovette riconoscere che i picchieri avevano ancora un ruolo fondamentale nel coprire i fucilieri durante le operazioni di ricarica.

Ma esisteva un'altra soluzione; e i primi a sperimentarla furono paradossalmente dei neofiti delle armi da fuoco, ossia i Giapponesi, che durante le lotte tra i "signori della guerra" che insanguinarono l'arcipelago a cavallo tra XVI e XVII secolo impiegarono con efficacia le raffiche di moschetteria. Già sperimentato su piccola scala da Oda Nobunaga dopo il 1560, lo schieramento tattico dei moschettieri su più file che sparavano a raffica creando un fuoco costante si rivelò decisivo nella battaglia di Nagashino (21 marzo 1575). Qui, circa 3.000 moschettieri schierati su 3 file protette da una palizzata annientarono la cavalleria feudale dei clan avversari; va detto che già nella citata battaglia della Bicocca (1522), gli Spagnoli schierarono i propri archibugieri su 4 linee che sparavano alternandosi, frantumando i massicci quadrati di picchieri franco-svizzeri.

In Europa un'evoluzione raffinata di queste tattiche fu per la prima volta teorizzata in una lettera inviata l'8 dicembre 1594 dal Generale olandese Guglielmo Luigi di Nassau al cugino Maurizio, reggente delle Provincie Unite impegnate nella lunghissima guerra d'indipendenza contro la Spagna. Coinvolti in un conflitto contro la migliore fanteria d'Europa, gli Olandesi erano costretti a cercare soluzioni innovative, che consentissero ai loro soldati di impegnarsi anche in campo aperto; studiando i tattici dell'antica Roma, Guglielmo vi trovò la soluzione destinata a rivoluzionare l'arte della guerra: il dispiegamento dei fucilieri su più file applicando la tattica della contromarcia per sostituire ai moschettieri della prima fila che avevano appena sparato quelli delle file successive, in un movimento che permetteva raffiche continue. Naturalmente questa novità, da applicarsi su contingenti più numerosi rispetto ai piccoli eserciti feudali giapponesi, andava inserita in un contesto tattico e organico rinnovato. Poiché i vecchi quadrati di fanteria che inquadravano fucilieri e picchieri in formazioni di 50 righe non erano più impiegabili, mentre per sviluppare un adeguato volume di fuoco i fanti andavano schierati in 10 file più lunghe e

Mercenari scozzesi al seguito di Gustavo Adolfo (1631).

sottili. L'addestramento fu così completamente riorganizzato e i reparti snelliti. Le compagnie di 250 uomini furono portate a 120 effettivi, mentre aumentava il numero degli ufficiali da 11 (uno ogni 23 uomini) a 12, e battaglioni di 580 fanti prendevano il posto dei grandi reggimenti che contavano 2.000 o più effettivi. I Nassau introdussero anche i primi elementi di standardizzazione delle armi (almeno per avere lo stesso calibro), degli equipaggiamenti e delle divise, e nel 1616 crearono la prima accademia militare - la Schola Militaris di Siegen - per formare un moderno corpo ufficiali, da istruire attraverso simulazioni di guerra e i manuali redatti sin dal 1607 sotto la supervisione dello stesso Giovanni Luigi, come il celebre "Wapenhandlingen van roers, musquetten end spissen" di Jacob de Gheyn, che delineava "l'addestramento con archibugio, moschetto e picca", e che fu rapidamente tradotto nelle principali lingue europee.

Lützen e l'eredità del Leone di Mezzanotte

La stampa permise nel '600 il rapido diffondersi delle innovative tattiche elaborate in Olanda, che in Svezia arrivarono anche grazie all'interessamento di Jacob De la Gardie, un generale di Gustavo che aveva combattuto agli ordini dei Nassau contro gli Spagnoli. Anche se le prime prove pratiche della nuova dottrina non avevano dato i frutti sperati nelle indecise battaglie di Turnhout (1597) e Nieuwpoort (1600). De la Gardie, rientrato in Svezia e nominato educatore dell'allora 15enne principe ereditario, mise Gustavo a contatto con il "modello olandese". Avido e colto lettore dei

Tipiche battaglie di inizio XVII secolo: quadrati di fanteria e cariche di cavalleria con il "caracollo".

La battaglia di Lützen (17 novembre 1632).

classici, il futuro Re studiò i manuali tattici che avevano ispirato i Nassau. Tuttavia una volta salito al trono e sceso personalmente in campo - al contrario di quanto faceva la quasi totalità dei sovrani dell'epoca (tra le eccezioni non a caso va contato proprio Maurizio di Nassau) - elaborò e sperimentò una serie di miglioramenti radicali e allo "stato dell'arte". Gustavo non solo riorganizzò la coscrizione delle milizie nazionali, temprando il sobrio patriottismo svedese con la devozione per la causa protestante. Egli snellì i battaglioni di fucilieri schierandoli su 6 linee (dimezzabili nel caso in cui fosse necessario dispiegarle lungo un fronte più ampio) e accelerando il ritmo del tiro, che veniva potenziato anche attraverso la revisione del rapporto tra picchieri e moschettieri, già portato alla proporzione di 5 a 6 dai Nassau: le rinnovate compagnie svedesi avrebbero contato 54 fanti armati di picca, accorciata e resa più maneggevole, e 72 moschettieri. Inoltre Gustavo comprese che la forza d'urto dei reparti era stata troppo indebolita dall'introduzione degli organici per battaglione, e pertanto decise di inserire queste unità in un nuovo contesto: la brigata, generalmente su 4 battaglioni da dispiegare in quella caratteristica formazione "a scacchiera" che tante perplessità - e tanti guai - provocherà al Tilly. Anche perché le brigate sarebbero state supportate da unità di cavalleria riorganizzate quale forza d'urto mobile (e non più quale schermo protettivo per le scaramucce), grazie all'eliminazione della pratica del "caracollo", che relegava i reparti a cavallo ad un ruolo relativamente marginale. Gustavo stabilì che durante la carica solo l'avanguardia aveva il compito di portarsi a tiro di pistola scaricando le armi sul nemico, lasciando alla massa della cavalleria il compito di impegnarsi in una carica a fondo con spada e pistola.

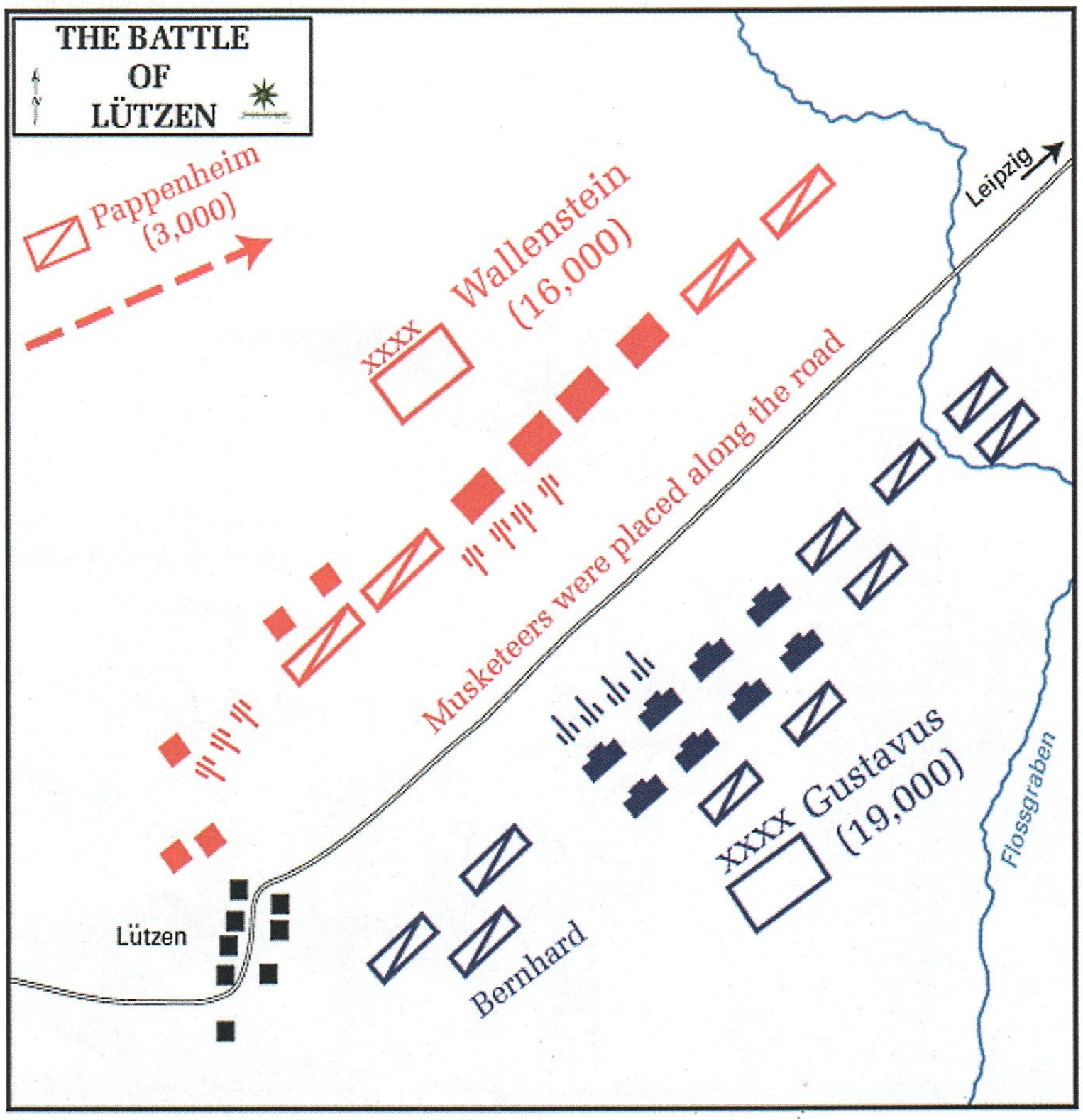
Un'altra svolta avvenne relativamente all'artiglieria, che Gustavo considerava una componente fondamentale per aumentare la potenza di fuoco delle armate. Come abbiamo visto gli Svedesi sbarcarono in Germania con pochi uomini, ma con ben 130 pezzi; un parco d'artiglieria enorme per l'epoca. Di questi tuttavia solo 49 erano cannoni pesanti da 24 e 32 libbre, o mortai, mentre 81 erano i nuovissimi "cannoni di cuoio" da 3 libbre assegnati ad ogni battaglione, capaci di sparare cartocci a mitraglia e realizzati in serie dalla nascente industria svedese, che permise anche di introdurre un nuovo moschetto più leggero e privo di supporto a forcone, nonché cartuccia e cartucciera al posto delle bandoliere. Già impiegati con successo nella guerra polacca, in realtà questi cannoni non erano fatti di cuoio, che si limitava al rivestimento esterno di un'anima in ferro. Seppur di complicata fabbricazione e di limitata efficacia, i "cannoni di cuoio", pesanti appena 270 kg e trasportati da 2 cavalli (contro i 20 necessari per i pezzi da 24 libbre), rappresentavano un tentativo di alleggerire e rendere manovrabile l'artiglieria campale, favorendone il futuro uso in masse crescenti.

Gustavo impiegò ben 90 pezzi - compresi quelli pesanti - nel riuscito attraversamento del fiume Lech presso la città di Rain, il 15 aprile 1632, in un violento scontro nel quale lo stesso Tilly fu mortalmente ferito.

Dopo Breitenfeld, in effetti, il ritmo delle operazioni svedesi si era accelerato, smentendo le accuse di lentezza che durante la prima fase della campagna il Re si era attirato.

Una lentezza dettata invece dai problemi organizzativi che impacciavano l'arte della guerra dell'epoca e che, nonostante il saccheggio delle terre attraversate, nemiche o neutrali che fossero, non poteva prescindere dalla creazione di una rete di basi e depositi di rifornimenti, e da una coda logistica che comprendeva, oltre ai soldati, una folla di servitori, donne e bambini (a volte la proporzione era di un non combattente ogni 2 militari), oltre agli animali. Alcune cifre rendono meglio l'idea: ogni soldato in teoria consumava al giorno 1,5 libbre di pane, una libbra di carne, pesce o formaggio e da 3 a 6 pinte di vino o di birra. Un esercito di 30.000 uomini necessitava quindi di 25 t di pane al giorno, mentre il fabbisogno di carne andava fronteggiato macellando 150 manzi, o 1.500 ovini. Per trasportare il necessario, viveri, ma anche macine e forni da campo, occorrevano 250 carri con il corrispondente numero di animali da tiro; ma considerando anche le cavalcature dei soldati e l'artiglieria, si arrivava anche a 1.000 carri e 20.000 quadrupedi, che a loro volta richiedevano 90 t di biada al giorno.

Le truppe schierate nella battaglia di Lützen (17 novembre 1632).



Tenendo conto delle condizioni economiche e agricole di una Germania già devastata da 3 lustri di guerra, si può immaginare quale incubo logistico fosse provvedere ad un esercito impegnato in quel teatro bellico. Da qui la necessità da parte di Gustavo (rafforzata da una serie di nodi politici e strategici da sciogliere) di avviare la sua campagna con la metodica - e necessariamente lenta - creazione di una rete logistica e di alleanze, che gli consentisse di lanciare la sua offensiva al momento giusto; senza contare che il suo piccolo e disciplinato esercito andava rafforzato e ampliato, con ovvie conseguenze organizzative. Nel 1632 il re di Svezia aveva ormai ai suoi ordini quasi 120.000 effettivi, anche se sparpagliati in varie regioni, e solo per il 10% svedesi.

Una forza che allarmò l'imperatore Ferdinando, tanto da costringerlo a richiamare l'odiato Wallenstein, il più potente (e ambizioso) dei generali mercenari dell'epoca.

Abile stratega ed eccezionale organizzatore, il 48enne duca di Friedland era anche un soldato esperto, che dopo essersi fatto le ossa combattendo contro i Turchi era stato uno dei protagonisti della "grande guerra" scoppiata nel 1618. Richiamato dopo Breitenfeld, il suo ritorno in campo metteva così una di fronte all'altra una strategia fredda e pragmatica, e l'eccezionale abilità tattica di Gustavo, che però non era riuscito ad approfittare delle vittorie ottenute per annientare l'armata imperiale, preferendo a un attacco risolutivo l'invasione della Baviera, motivata da necessità politiche e logistiche.

Wallenstein reagì da par suo con un'ampia manovra strategica che minacciava di tagliare le linee di comunicazioni svedesi e metteva in difficoltà il re, costretto sulla difensiva e a dare battaglia contro il campo trincerato nemico dell'Alte Vaste, presso Norimberga. Per impedire la caduta di questa città-chiave Gustavo si lanciò in un malpreparato attacco contro le forti postazioni di Wallenstein subendo uno scacco, limitato sul piano tattico ma che demoralizzò le sue truppe (in 2 settimane malattie e diserzioni ridussero di 1/3 l'armata svedese), e costrinse il Re a giocarsi il tutto per tutto in una delicata battaglia campale, approfittando dello sparpagliarsi dell'esercito nemico nei quartieri invernali.

Contando su 12.800 fanti e 6.200 cavalieri, Gustavo sperava di sorprendere i 19.000 uomini di Wallenstein acquartierati a Lipsia e all'alba del 16 novembre 1632, dopo una dura marcia di avvicinamento, gli Svedesi giunsero a contatto con gli Imperiali 15 miglia ad ovest della città, presso il castello di Lützen. Il fatto che i 2 più grandi condottieri del tempo disponessero alla vigilia di una battaglia decisiva, di appena 20.000 effettivi per parte, quando in Germania Gustavo poteva nominalmente contare su 128.000 uomini, e Wallenstein su 101.000, la dice lunga sulle difficoltà logistiche e operative dell'epoca.

"Cannoni di cuoio" svedesi da 3 libbre, destinati a rendere più mobile l'artiglieria svedese.

Gustavo però si trovò davanti ad alcune sorprese: non solo il generale nemico era riuscito a concentrare le sue truppe distaccate in vari villaggi della zona, ma aveva richiamato un corpo di 5.000 uomini (per lo più cavalleria) agli ordini di Pappenheim, che questa volta giunse in tempo per salvare gli Imperiali dalla disfatta, anche se cadde in combattimento. Soprattutto, Wallenstein aveva studiato la nuova tattica svedese, introducendo nella sua armata una serie di innovazioni, dallo snellimento dei reparti alla diminuzione della profondità dei quadrati di fanteria (portati a 10 righe), rafforzando inoltre la componente di moschettieri e l'artiglieria - sebbene a Lützen schierasse solo 24 pezzi contro i 60 svedesi - e potenziando la cavalleria. Fu proprio una confusa mischia di cavalleria (sul campo aleggiava la nebbia autunnale resa più spessa dal fumo dei cannoni) a segnare la fine di Gustavo, prima ferito a un braccio durante una carica, quindi finito da un gruppo di cavalleggeri croati che l'avevano circondato.

Il suo Vice Comandante, il giovane Principe Bernardo di Saxe-Weimar (destinato ad essere uno dei più brillanti eredi di Gustavo), riuscì a riprendere il controllo della battaglia, che si concluse tuttavia con una sanguinosa ed indecisa vittoria di Pirro per gli Svedesi, che subirono le stesse perdite del nemico - circa 6.000 caduti per parte - e che ritrovarono il cadavere del "Leone di Mezzanotte" nudo e crivellato di colpi in un fossato. Ma anche con un lascito indelebile nell'evoluzione delle moderne tattiche di guerra (2).

© Riproduzione riservata

RID

Corazzieri del Generale von Pappenheim.

(2) Gli Svedesi ottennero diverse vittorie negli anni successivi a Wittstock (1636), Rheinfelden (1638), Breitenfeld (1642) e Jankov (1645). Tra i successori di Gustavo Adolfo, Carlo X Gustavo (1622-1660) e Carlo XII (1682-1718) si sarebbero rivelati condottieri di notevole levatura.

Avieri finlandesi effettuano la manutenzione sul motore FIAT A-74 di un G-50 dell'Aeronautica Finlandese. (foto: Finnish Defence Forces – Sa-Kuva)

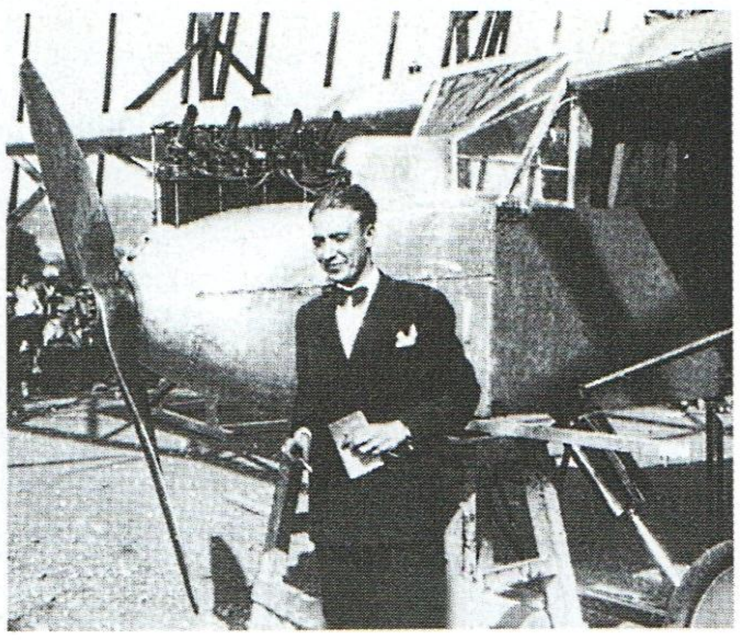
Giuseppe Ciampaglia

Il motore FIAT A-74 e i velivoli che lo impiegarono

Durante il processo di sviluppo tecnologico dell'aviazione è accaduto spesso che alcuni tipi di motori (alternativi o a getto), che nell'impiego pratico erano risultati prestanti e affidabili, siano stati impiegati su parecchi tipi di aeroplani.

Si possono ricordare, in proposito, i rotativi Gnome del periodo pionieristico del volo che fornivano solo un centinaio di CV e furono installati su molti modelli di ricognitori e caccia usati nei primi anni della Grande Guerra. Lo stesso accadde, 2 decenni dopo, con i motori a 12 cilindri a V Rolls-Royce MERLIN, che all'inizio erogavano poco più di 1.000 CV e passarono in breve tempo a oltre 1.500 CV, per cui furono largamente usati nella Seconda Guerra mondiale dai Britannici e dagli Americani, sui caccia monomotori Supermarine SPITFIRE e North American P-51 MUSTANG, sui bombardieri quadrimotori Avro LANCASTER e su numerosi altri velivoli. Dopo l'avvento del motore a reazione questo fenomeno riguardò pure alcuni tipi di turbogetti come i General Electric J-79, installati sui monoreattori da caccia Lochkeed F-104 STARFIGHTER, sui bireattori Mc Donnell Douglas F-4 PHANTOM II e i bombardieri quadrireattori Convair B-58 HUSTLER. Nel periodo che intercorse tra la seconda metà degli anni Trenta e i primi anni Quaranta, anche la Regia Aeronautica cercò di fare un largo uso dei validi motori radiali Fiat A-74, tanto è vero che questi furono montati su 5 tipi di monomotori, 4 di bimotori e un trimotore, ottenendo dei buoni risultati che furono, però, di breve durata.

L'Ingener Giuseppe Gabrielli (nella foto) impiegò il motore A-74 su diversi velivoli, a partire dal caccia G-50.



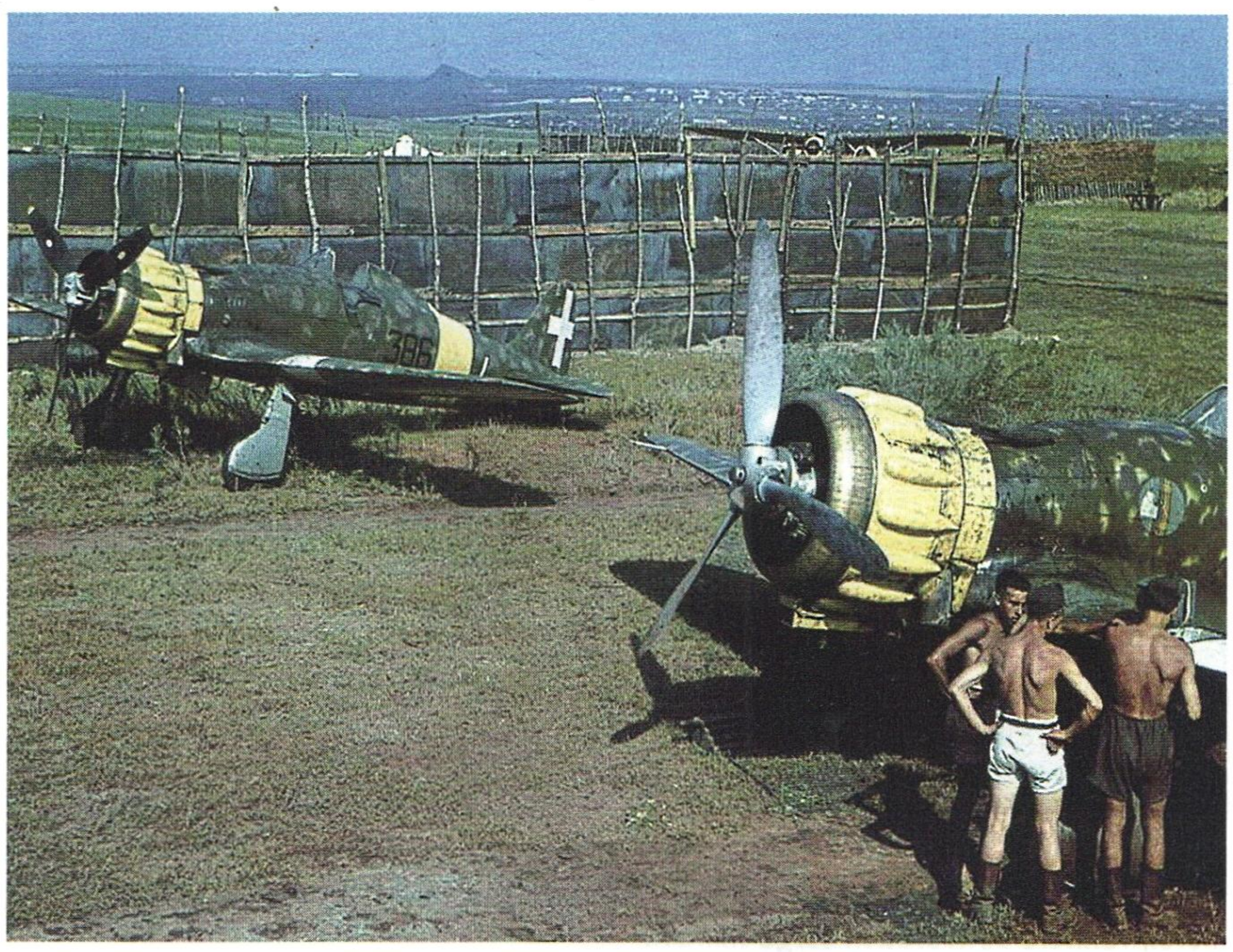
La storia

La storia di questo propulsore può, quindi, essere ricordata per descrivere una buona parte dei problemi tecnici e produttivi che penalizzarono l'impiego dell'Arma Aerea italiana nella Seconda Guerra Mondiale.
Il suo sviluppo ebbe inizio nel 1932, quando era in corso la messa a punto degli idrovolanti bimotori a doppio/scafo SIAI S-55X che sarebbero stati impiegati l'anno dopo da Italo Balbo e dai suoi equipaggi "Atlantici" per compiere la Crociera Aerea del Decennale della Regia Aeronautica, diretta in Nord America.
Fu stabilito che questa versione ingrandita del riuscito idrovolante progettato dall'ing. Alessandro Marchetti sarebbe stata potenziata dai nuovi motori alternativi a cilindri in linea Isotta Fraschini ASSO da 750 CV, al posto dei precedenti Fiat A-22R, che nel 1930 erano stati impiegati con successo dai SIAI S-55A nella crociera dell'Atlantico Meridionale diretta in Brasile. Il Senatore Giovanni Agnelli, fondatore e Presidente della FIAT, non accettò questa decisione, e andò a chiedere personalmente a Balbo di cambiarla a favore dei motori costruiti dalla propria azienda, ma questa richiesta fu respinta, ed essendo un esperto capitano d'industria, decise seduta stante che la produzione dei motori d'aviazione della sua azienda doveva essere modernizzata. Di conseguenza, a settembre del 1933 si recò negli Stati Uniti e visitò le più importanti aziende aeronautiche e motoristiche statunitensi; e dopo essere tornato a Torino, ci spedì pure l'allora giovanissimo Ing. Giuseppe Gabrielli per le verifiche e gli approfondimenti tecnici che erano necessari.
Negli Stati Uniti, la US Navy aveva adottato il criterio secondo cui i motori alternativi più compatti e sicuri erano gli stellari, perché contenevano in poco spazio i cilindri di una o più stelle e venivano raffreddati ad aria e non con gli impianti a circolazione d'acqua e glicol, che erano pesanti e vulnerabili.
Anche la Regia Aeronautica si era andata convincendo della validità di questa tesi, per cui la FIAT chiese e ottenne dalla Pratt & Witney la licenza di fabbricazione del suo riuscito motore radiale a doppia stella R-1830 TWIN WASP, che fu poi rielaborato in Italia dagli Ingeneri Tranquillo Zerbi e Antonio Fessia. Fu messo in produzione impiegando le nuove macchine utensili combinate, che potevano svolgere molte lavorazioni in maniera simultanea, con tolleranze inferiori al centesimo di millimetro e, dato che in Italia non erano ancora entrate in uso, furono acquistate anch'esse negli Stati Uniti. Pur avendo adottato questi rimedi rapidi ed efficaci, l'esigenza d'importare in Italia un gran numero di macchinari così moderni e costosi fu soddisfatta solo in parte e non consentì di raggiungere un forte gettito produttivo di questi nuovi radiali, di cui furono completati complessivamente solo 5.460

esemplari dalla FIAT e 1.722 dalle Officine Meccaniche Reggiane.
Negli Stati Uniti la Pratt & Witney produsse invece 173.618 esemplari del suo TWIN WASP, e questo enorme divario dimostra facilmente quali fossero, all'epoca, i veri rapporti di forza tra il settore industriale statunitense e quello italiano.
Nella sua versione più diffusa, il nuovo motore radiale della Fiat fu siglato A-74 RC38, poiché era il 74º modello di quelli prodotti dalla Casa torinese per l'Aviazione (A), ed era dotato di riduttore epicicloidale (R) e compressore centrifugo (C) della miscela di aria-carburante, il quale ristabiliva alla quota di 3.800 m la stessa compressione posseduta al livello del mare, tanto che la RC della sigla veniva spesso letta come Ristabilimento Compressione.
Era formato da 14 cilindri a doppia stella, con un alesaggio di 140 mm e una corsa di 145 mm, che raggiungevano la cilindrata complessiva di 31.250 cm^3 e, adoperando sempre e solo benzina avio a 87 ottani, erogava la potenza massima di 840 CV alla quota di 3.800 m, e quella d'emergenza di 890 CV, per non più di 10 minuti.

Il concorso per il nuovo caccia e il G-50

Grazie anche all'esistenza di questo moderno ed efficiente propulsore, la Regia Aeronautica bandì all'inizio della seconda metà degli anni Trenta (febbraio del '36) un concorso per un nuovo caccia intercettore, che fosse in grado di salire fino a 6.000 m in meno di 10 minuti, e alcuni dei migliori progettisti aeronautici italiani decisero d'installarlo sui nuovi aeroplani che vi presero parte. Il primo fu proprio il trentenne Ing. Giuseppe Gabrielli, che il Senatore Agnelli aveva messo a capo del secondo ufficio tecnico dell'Aeronautica d'Italia, che costituiva la società specializzata del grande gruppo industriale torinese, mentre quello già esistente era guidato da una quindicina d'anni dall'Ing. Celestino Rosatelli, che aveva ormai raggiunto la cinquantina. Gabrielli iniziò la progettazione del suo caccia monoplano monomotore Fiat G-50 nell'aprile 1935, ma dovette poi modificarlo in base ai cambiamenti imposti dal Ministero, che aveva rinunciato ad usarlo come assaltatore e quindi chiesto l'abolizione della spezzoniera contenuta nella parte inferiore della fusoliera, e della mitragliera fissa da 20 mm. Completate le modifiche nell'estate 1936, il primo prototipo (MM. 334), costruito dalla consociata CMASA (Costruzioni Meccaniche Aeronautiche S.A.) di Marina di Pisa, volò il 28 febbraio del 1937.
Era il primo caccia monoplano a entrare in servizio e fu dotato dell'armamento standard di tutti i caccia italiani di quel periodo, costituito da 2 mitragliatrici Breda SAFAT da 12,7 mm (camerate per il 12,7x81 contro il 12,7x99 delle Browning statunitensi), e poi prodotto in serie dall'ottobre 1938 fino ad aprile 1942.
Ne furono completati 782 esemplari sia da quest'ultima azienda, sia dalla FIAT, 35 dei quali esportati in Finlandia e 10 in Croazia; e, dato che oltre ai motori montati direttamente in fabbrica sugli stessi velivoli ce ne erano all'incirca il 50-60 % in più destinati a sostituirli per consentirne la revisione o la ricostruzione, si può stimare che durante la loro intera vita operativa i FIAT G-50 abbiano impiegato circa 1.170 radiali A-74RC38.

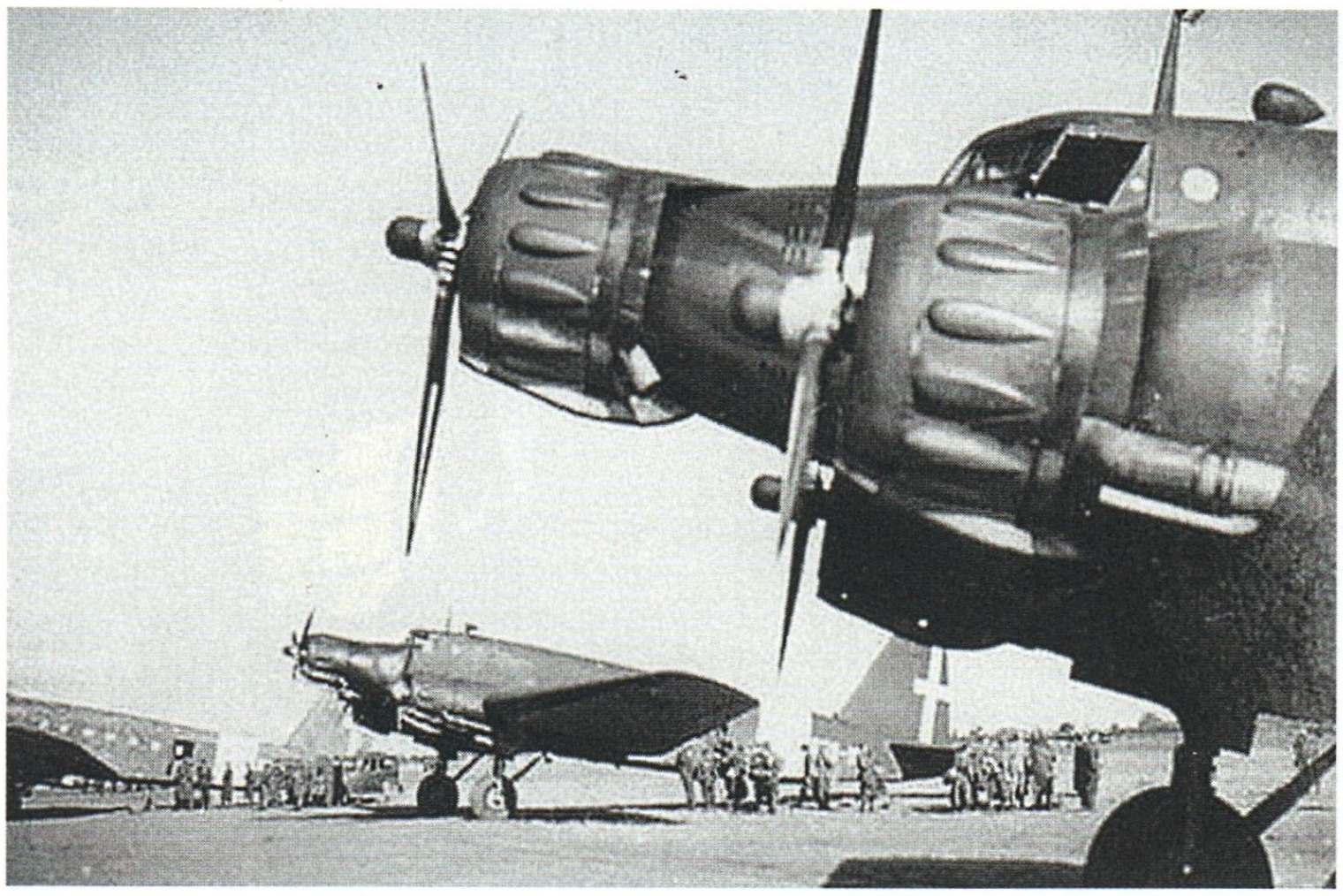


Un coppia di Macchi MC-200 sul fronte russo. Il velivolo, realizzato dall'Ingegner Castoldi, fu il più riuscito dei caccia dotati del motore FIAT.

Il G-12

Poco tempo dopo lo stesso Ing. Gabrielli pose mano alla realizzazione di un monoplano trimotore per il trasporto di passeggeri e merci, siglato G-12, il quale fu dotato di una struttura interamente metallica e potenziato dalla versione A-74RC42 dello stesso motore radiale, ottimizzata per l'impiego a 4.200 m, dove erogava la potenza massima di 770 CV.
Gli elementi del carrello principale di questo valido aeroplano civile si ritraevano nei vani posteriori delle gondole dei 2 motori collocati a sbalzo sull'ala monoplana, che era bassa e collegata a una snella fusoliera monoderiva, avente a prua il terzo propulsore.
Era destinato alle compagnie aeree e poteva trasportare 14 passeggeri seduti in comode poltroncine, tanto che già prima che fosse collaudato in volo le Avio Linee Italiane, appartenenti alla stessa FIAT, ne avevano ordinati 9 esemplari, mentre l'Ala Littoria, che era la Compagnia di bandiera dello Stato, manifestò il suo interesse per altri 6.
Il prototipo effettuò il primo volo il 14 ottobre del 1940 sul campo della FIAT Aeronautica d'Italia S.A. a Torino ma, dato che l'Italia era ormai entrata in guerra, anche questo trimotore fu destinato alla Regia Aeronautica e modificato per il trasporto di una trentina di soldati, seduti

Un caccia FIAT G-50bis in Grecia.



Una coppia di trimotori G-12. Progettati dall'Ing. Gabrielli come trasporto passeggeri e merci, vennero convertiti in cargo militari.

su panche di tela, o di materiali di vario genere, e prodotto in serie durante l'intero conflitto e nei primi anni del dopoguerra, fino al 1949.
Del G-12 furono così prodotti 104 esemplari, e durante la guerra 5 furono esportati in Ungheria, dei 12 che erano stati ordinati, e 74 di essi furono potenziati con i motori Fiat A-74 RC 42, per un totale stimato di circa 335 motori, mentre i restanti utilizzarono altri tipi di radiali, come gli Alfa Romeo 126 e 128 RC.

Gli altri caccia del concorso del '36

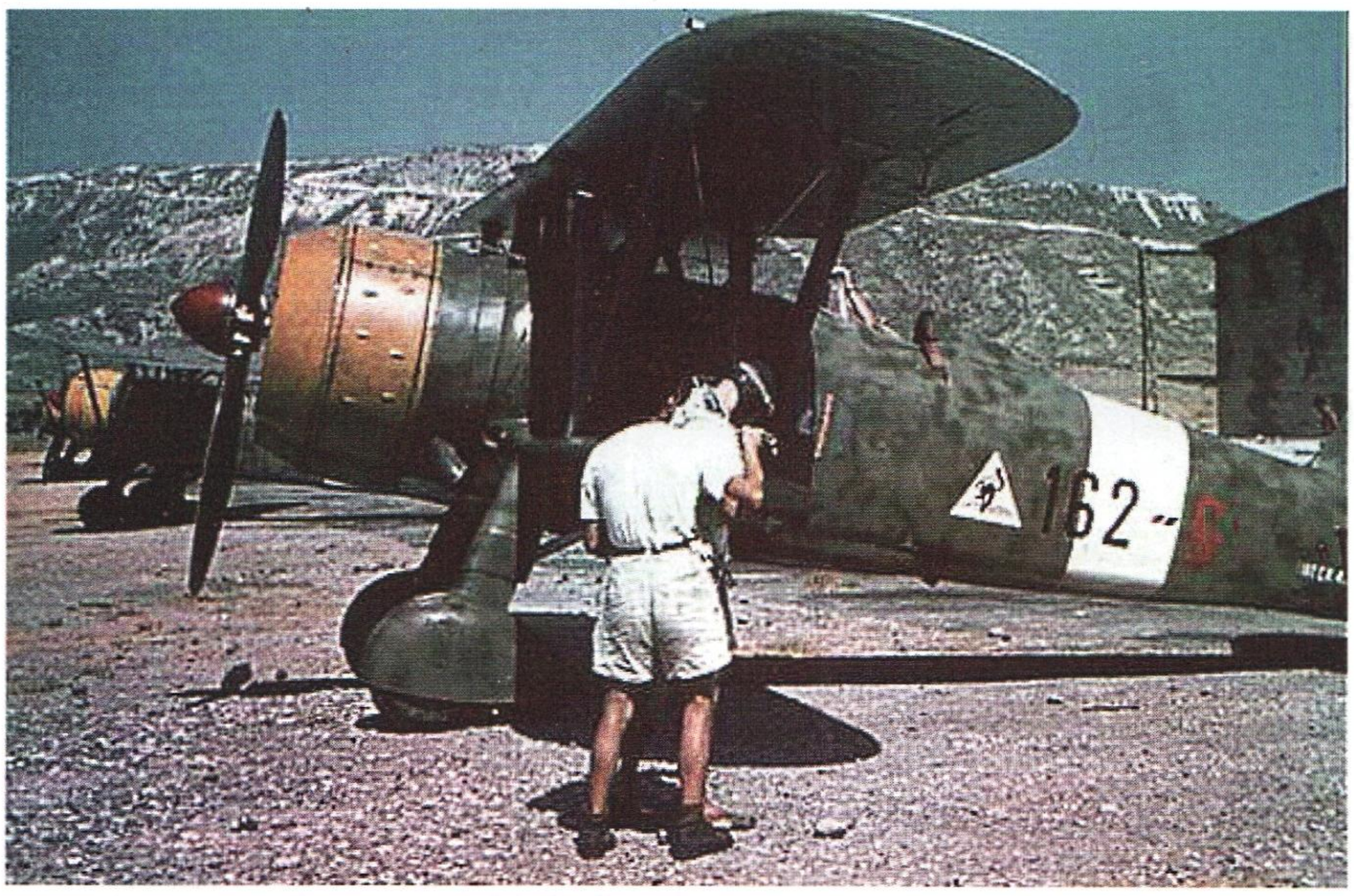
Nel 1937 aveva compiuto il suo primo volo a Napoli-Capodichino anche il secondo caccia dotato dello stesso radiale FIAT, costituito dall'IMAM R0.51 progettato dall'Ing. Giovanni Galasso e fabbricato dalle Industrie Meccaniche e Aeronautiche Meridionali. Era un monoplano con fusoliera metallica, ala in legno e carrello fisso ma non risultò idoneo per l'impiego, perché l'ala era soggetta a svergolamenti anomali e il velivolo entrava facilmente in vite, per cui ne furono costruiti solo 2 prototipi, appartenenti alle versioni terrestre (MM.338) e a quella idrovolante (MM.339).
Allo stesso concorso per il nuovo caccia, bandito nel 1936 dalla Regia Aeronautica, parteciparono anche le altre grandi case costruttrici italiane, e in particolare l'Aeronautica Macchi, che nel settore dei monoplani da caccia ad alte prestazioni poteva avvalersi delle notevoli esperienze maturate durante la partecipazione italiana alla coppa Schneider.
Il suo progettista capo Ingegner Mario Castoldi disegnò il nuovo monomotore monoplano Macchi MC-200, potenziato dallo stesso radiale FIAT A-74RC38, e il prototipo (MM.336) staccò per la prima volta le ruote da terra il 24 dicembre 1937. Questo intercettore era molto agile e leggermente più veloce del FIAT G-50, e fu prodotto da giugno 1939 fino a luglio 1942 raggiungendo un totale di 1.152 esemplari, che impiegarono all'incirca altri 1.730 propulsori.
La produzione in casa FIAT dell'allora moderno e potente radiale americano spinse pure l'Ing. Rosatelli a installarlo sull'ultimo caccia biplano della lunga serie che aveva cominciato a disegnare fin dagli anni successivi alla Grande Guerra, anche se gli specialisti più evoluti avevano compreso che l'epoca d'oro di questa categoria di macchine aeree era definitivamente tramontata.
Il precedente Fiat CR-32 di Rosatelli era stato potenziato invece con un motore in linea FIAT A-30 da 600 CV e aveva combattuto con successo in Spagna, dove era risultato maneggevole ma piuttosto lento, per cui si prevedeva che, grazie al suo nuovo e potente motore radiale, il FIAT CR-42 sarebbe stato più veloce e competitivo.Il primo volo del prototipo di questo ultimo caccia biplano italiano avvenne il 23 maggio 1938 e la Regia Aeronautica ne ordinò rapidamente le prime 3 grandi serie per un totale di 500 esemplari. Queste erano molto più consistenti di quelle stabilite per i nuovi caccia monoplani e questa differenza era causata dal fatto che i biplani erano considerati più facili da pilotare e più sicuri dei monoplani.
Da febbraio 1939 a giugno 1943 ne furono completati 1.782 esemplari: furono i caccia italiani più numerosi della Seconda Guerra Mondiale e vennero esportati anche in Belgio, Croazia, Ungheria, Iraq e Svezia.
Dopo l'8 settembre ne furono prodotti altri 75 per la Luftwaffe, e si può perciò stimare che la costruzione e l'impiego di tutti i CR-42 prodotti dalla FIAT abbiano richiesto 2.786 motori radiali A-74RC38, vale a dire quasi il 40% di tutti quelli che furono fabbricati.
A questi primi 4 velivoli si aggiunse con un certo ritardo, nel 1939, il Caproni F-5, la cui paternità è sempre stata attribuita al Sottotenente del Genio Aeronautico Ing. Fabrizio Fabrizi, il quale era uno degli studiosi di aerodinamica del Centro Sperimentale di Guidonia della Regia Aeronautica.
Avvalendosi dell'aiuto del suo collega strutturista Sottotenente Ing. Carlo Riparbelli, questo brillante specialista aveva disegnato il trittico quotato di un nuovo ed evoluto caccia e costruito il suo modello di legno che aveva provato a lungo in galleria del vento.
Tuttavia l'Ing. Fabrizi era poi deceduto in un incidente aereo, avvenuto il 9 giugno 1937, e il progetto del velivolo fu ripreso e portato a termine dall'Ing. Guglielmo Negri, che era allora il Direttore tecnico della Caproni Vizzola.
Lo F-5 fu perciò dotato di un'efficiente ala monoplana a pianta biellittica e a bassa resistenza

Tecnici procedono al riarmo e alla manutenzione delle 2 mitragliatrici Breda SAFAT da 12,7 mm in cappotta su un Macchi MC-200. In evidenza l'elica tripala a passo variabile FIAT Hamilton.

aerodinamica che lo rendeva più veloce degli altri caccia potenziati dal FIAT A-74RC38. Il primo prototipo (MM.392) volò a Vizzola Ticino il 19 febbraio 1939. Fu poi affiancato dal secondo prototipo (MM.413) e da altri 11 velivoli di serie, completati tra agosto e ottobre 1940, i quali richiesero altri 20 radiali Fiat.
Questi velivoli dimostrarono nell'impiego pratico di possedere delle buone caratteristiche di volo e in un finto combattimento aereo surclassarono i FIAT G-50, rispetto ai quali erano più veloci di circa 50 Km/h, ma non furono mai prodotti in grande serie, e i pochi esemplari esistenti furono assegnati alla difesa aerea di Roma.
Pertanto, prima dell'ingresso in guerra l'industria aeronautica italiana aveva realizzato un numero di modelli di aerei da caccia più elevato di quanto fosse necessario. La mancata standardizzazione su uno o 2 tipi fece diminuire la loro produzione. Tuttavia, va precisato che questi 5 tipi di caccia erano dotati tutti dello stesso propulsore, dello stesso armamento e di alcuni sistemi di bordo identici, per cui la loro costruzione in serie fu più omogenea e molto meno dispersiva; e si può aggiungere che pure la mancata fabbricazione in serie dell'F-5 fu causata dalla necessità di non schierare troppi tipi di velivoli.
La Regia Aeronautica aveva potuto così scegliere tra più modelli di caccia monomotori, che possedevano mediamente un'autonomia di volo di circa 800 km e una velocità massima che superava di poco 500 km/h solo nel caso del Macchi MC-200 e del Caproni F-5, che probabilmente era il più veloce in assoluto, anche se i dati disponibili non confermano questa tesi, ma non era riuscita a farsi costruire dall'industria un valido caccia bimotore che potesse svolgere le missioni di superiorità aerea a largo raggio e trasportare un discreto carico di bombe.

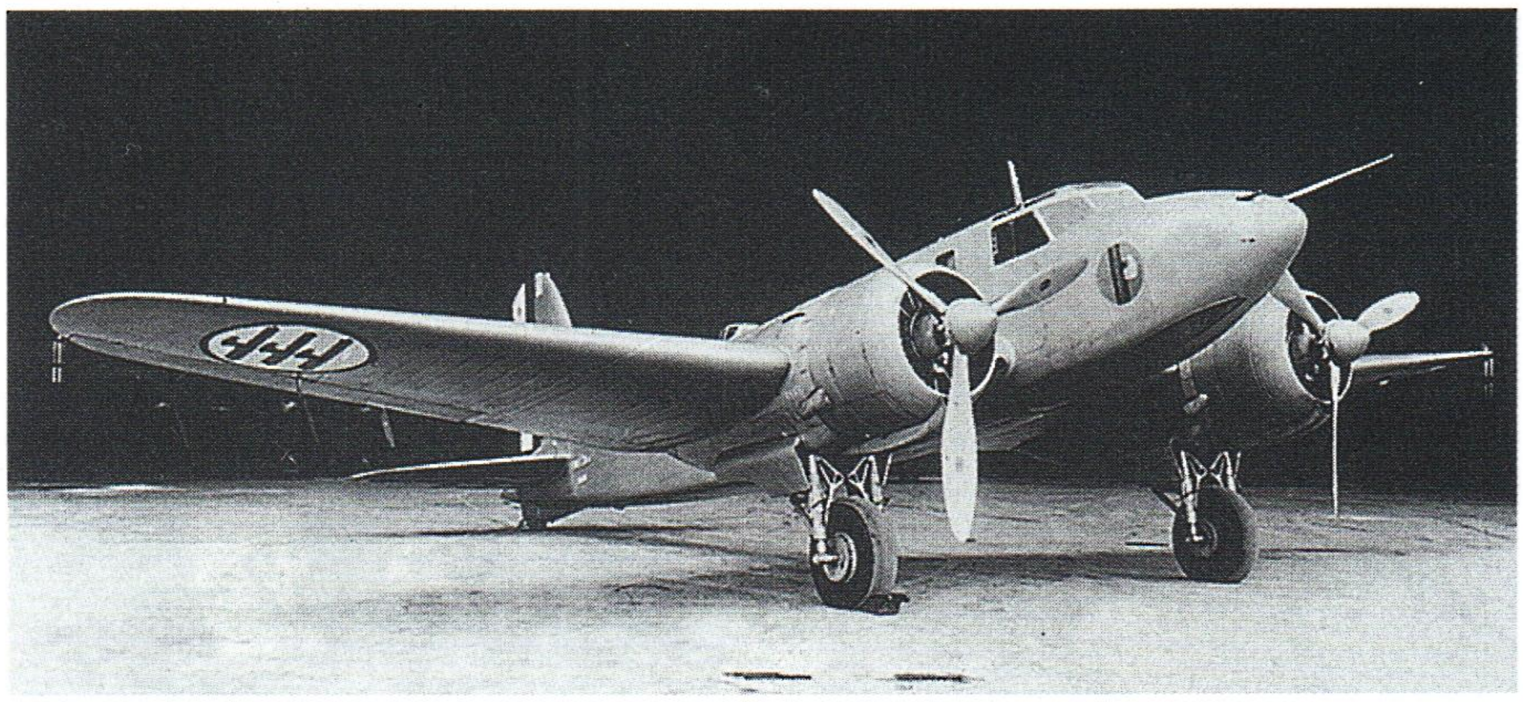
Alla ricerca di un caccia pesante

La piena disponibilità di un caccia pesante di questa categoria sarebbe stata particolarmente importante nelle operazioni aeree sul Mediterraneo, dove grazie alla sua maggiore autonomia di volo sarebbe stato usato per contrastare l'azione dei plurimotori avversari da osservazione, siluramento e bombardamento, integrando le missioni di superiorità aerea, quando necessario, con quelle di ricognizione armata e attacco di superficie.
Era lo stesso concetto che aveva portato in Germania alla realizzazione del bimotore Messerschmitt Bf-110, che fu chiamato genericamente Distruttore (di obiettivi aerei e di superficie), poiché il termine Multiruolo non era ancora entrato in uso, e del Bristol BEAUFIGHTER in Gran Bretagna.
Pertanto era necessario che fosse costruito pure in Italia un bimotore biposto ben armato, sufficientemente manovrabile e dotato di grande autonomia; e se poi fosse stato do-



Il motore A-74 venne impiegato anche sull'ultimo caccia biplano dell'Ing Rosatelli: il FIAT C-42. Nella foto 3 caccia a Scarpanto, nell'Egeo, nel 1940.

Il caccia Caproni F-5 pareva essere il più promettente dei velivoli dotati di motore FIAT A-74 ma non fu prodotto in grande serie (forse perché fu l'ultimo ad essere realizzato). Sotto: un FIAT G-50Bis dell'Aeronautica Finlandese fermo nella sua piazzola. (foto: Finnish Defence Forces – Sa-Kuva)



Il bimotore FIAT CR-25 era un velivolo valido che non ebbe il successo (e la diffusione) che avrebbe meritato.

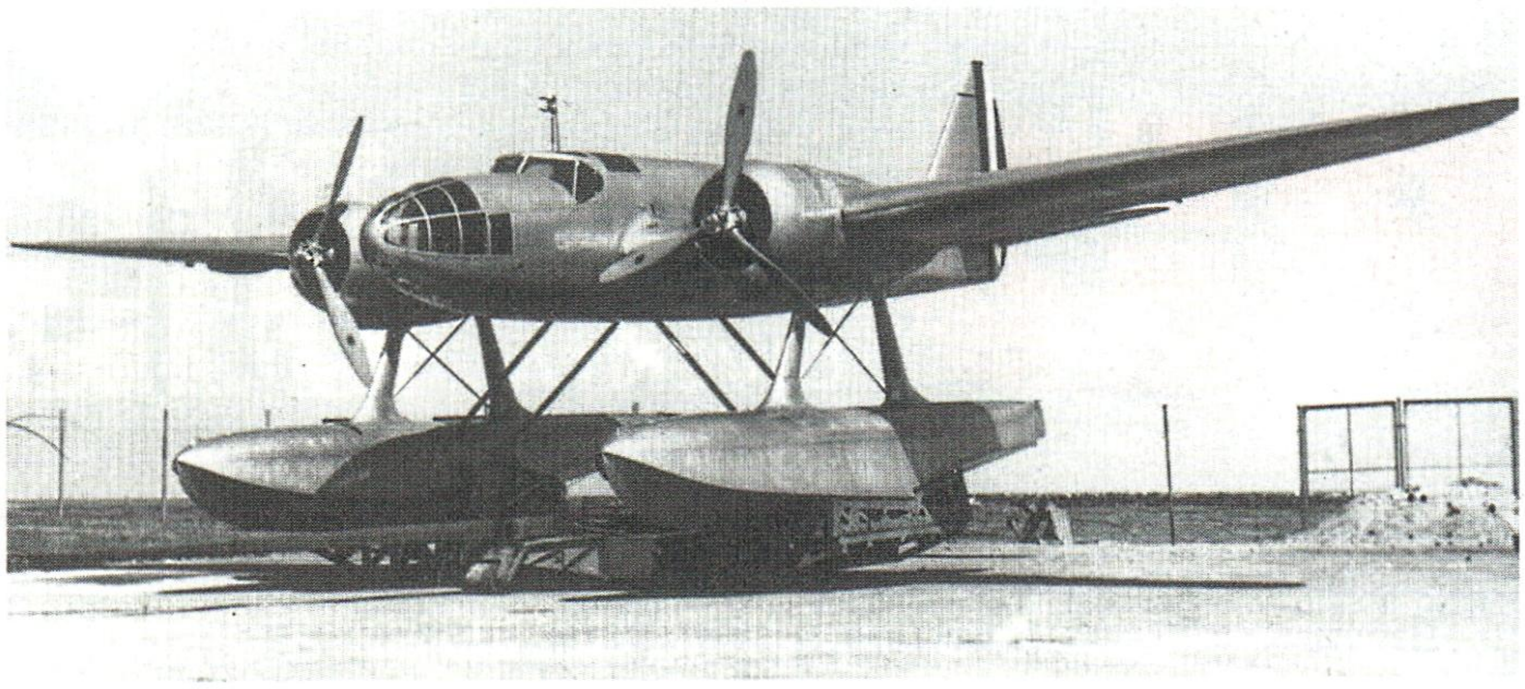
tato di un radar da intercettazione, avrebbe potuto svolgere nel migliore dei modi anche le prolungate missioni di caccia notturna contro i bombardieri avversari.
In realtà durante i 3 anni di guerra trascorsi da giugno 1940 a settembre 1943 la Regia Aeronautica non ebbe mai a disposizione degli adeguati bimotori di questa categoria, anche se prima della guerra, adoperando lo stesso motore radiale della Fiat, l'industria nazionale ne aveva concepiti e fabbricati alcuni tipi.
Il primo fu il Fiat CR-25, realizzato nel 1937 dall'esperto Ing. Rosatelli, il quale disegnò un bell'aeroplano dotato di un'ala bassa a gabbiano inverso, fusoliera monoderiva con vano interno portabombe e carrello anteriore retrattile nelle carenature dei suoi 2 radiali A-74RC38.
L'armamento era costituito dalla solita coppia di mitragliatrici Breda SAFAT da 12,7 mm fisse in caccia e da una terza arma analoga sistemata in una torretta girevole sulla parte superiore della fusoliera, la quale richiese un terzo membro d'equipaggio, penalizzandone l'impiego come caccia a lunga autonomia.
Il primo di 2 prototipi (MM.332-333) fu portato in volo il 22 luglio del 1937 dal collaudatore della FIAT Valentino Cus e seguito, nel 1940, da una piccola serie di 10 esemplari (MM.3651-60) che impiegarono circa 30 propulsori. Sembra che la Regia Aeronautica non sia mai riuscita ad avere una visione chiara circa i possibili compiti da assegnare a questo velivolo: diviso tra i possibili ruoli di caccia pesante, assaltatore o ricognitore, al CR-25 mancò una chiara identità. Per tale ragione venne inizialmente ordinato in una dozzina di esemplari. I 12 bimotori CR-25 resi disponibili furono poi usati a lungo come ricognitori e aerei da collegamento, dimostrando di essere molto efficienti poiché erano veloci come i Fiat G-50 e dotati di una grande autonomia, superiore a 2.000 km.
Nonostante queste buone caratteristiche d'impiego, la produzione in serie dei CR-25 fu cancellata senza che i motivi di questa decisione fossero stati mai chiariti, ma si può credere che, sul piano operativo, erano dovuti alle loro generose dimensioni che li rendevano poco adatti a combattere come caccia e assaltatori.
Il secondo bimotore, costituito dall'IMAM Ro-57, fu progettato invece come caccia puro dall'Ing. Giovanni Galasso nel 1938, il quale installò gli stessi radiali Fiat su un agile monoposto con ala bassa di costruzione metallica e fusoliera monoderiva costruita con tubi d'acciaio saldati, ma pure questo velivolo fu armato con la consueta coppia di Breda SAFAT da 12,7 mm. Il prototipo (MM. 407) volò con buoni risultati all'inizio del 1939 e dato che raggiungeva una velocità di 516 km/h a 5.250 m e un'autonomia di 1.200 km, ne furono subito ordinati 200 esemplari, poi ridotti a 90.
Anche di quest'ultima commessa ne furono consegnati solo una sessantina, appartenenti alla versione Bis, la quale era stata armata pure con 2 mitragliere Mauser da 20 mm, che erano necessarie per affrontare le Fortezze Volanti americane le cui parti vitali erano blindate. Entrarono in linea di volo con molto ritardo, nel 1943, adoperando circa 180 radiali Fiat A-74RC38, ma a causa dell'aumento di peso provocato dalla presenza a bordo di queste nuove armi, le loro caratteristiche di volo erano peggiorate, per cui furono destinati all'attacco al suolo.
Si può, quindi, affermare che tra la seconda metà del 1940 e gli inizi del 1942 la Regia Aeronautica cancellò o rinviò la costruzione in serie di questi primi bimotori poiché avevano un'autonomia di volo più elevata di quella dei caccia monomotori ma non possedevano un potenziale offensivo decisamente superiore. E, oltre a questa forte carenza bellica, esisteva pure quella produttiva che essi richiedevano in quanto erano necessari 2 radiali Fiat più uno di riserva per ciascun velivolo, contro un propulsore e mezzo di un caccia monomotore. Il gettito costruttivo degli A-74RC38 era molto limitato per cui essi furono destinati ai più importanti e meno onerosi caccia monomotori Fiat G-50 e Macchi 200 e agli analoghi biplani CR-42, che nella prima parte della guerra erano ancora competitivi, mentre poco dopo sarebbero stati surclassati dai caccia con motori in linea sia britannici che italiani, come i Macchi MC-202, i quali impiegavano i Daimler Benz DB-601, con una potenza massima di 1.175 CV. Pertanto l'esigenza che fosse messo in campo un nuovo e più efficiente bimotore da combattimento non era stata soddisfatta, ma dopo il totale fallimento del bimotore Breda Ba-88, che fu confermato dalle prime operazioni belliche cui aveva preso parte, tornò a manifestarsi in maniera sempre più drammatica nella restante parte della guerra. Nonostante ciò, anche la disponibilità dei nuovi motori a cilindri in linea Daimler Benz DB-601, costruiti in Italia su licenza germanica, era molto scarsa e fu riservata anch'essa agli stessi caccia Macchi MC-202 e ai caccia-bombardieri Reggiane Re. 2001.
Di conseguenza, pure il terzo bimotore da combattimento che fu impostato e costruito tra il 1940 e il 1941 dalla CANSA (Costruzioni

L'FC-20 Bis era un assaltatore bimotore realizzato dalle Costruzioni Aeronautiche Novaresi (CANSA). In evidenza la mitragliera da 37 mm (37/54) nella parte bassa del muso.

Aeronautiche Novaresi S.A.), l'altra sussidiaria della FIAT basata sull'aeroporto di Cameri, dovette utilizzare gli stessi radiali A-74RC38 e la stessa ala che questa casa costruttrice aveva già prodotto per il FIAT CR-25.
Era ormai evidente che la potenza totale messa a disposizione da questi 2 motori era all'incirca la metà di quella che sarebbe stata necessaria per impiegarlo come caccia da superiorità aerea a lungo raggio e, di conseguenza, pure quest'ultimo bimotore biposto progettato dall'Ing. Giacomo Mosso, e siglato CANSA FC-20, fu destinato alla ricognizione e all'attacco al suolo. Gli elementi costruttivi ricavati dal FIAT CR-50 furono accoppiati a una nuova e più affusolata fusoliera costruita in tubi d'acciaio al cromo molibdeno e fornita di una deriva sdoppiata per allargare il campo di tiro dell'arma dorsale da 12,7 mm. Ne furono costruiti 2 diversi prototipi, il primo dei quali (MM.433) apparteneva alla versione da ricognizione ed era stato perciò dotato di un ampio muso finestrato. Volò a Cameri il 12 aprile 1941 e fu seguito dal secondo prototipo (MM.404) che disponeva invece di un muso solido, una mitragliera Breda da 37 mm fornita dalla Regia Marina e 2 mitragliatrici da 12.7 mm nelle radici alari.
Quest'arma di grosso calibro sarebbe stata utilizzata nelle missioni controcarro in Africa Settentrionale, ma era alimentata con caricatori separati che richiedevano la presenza a bordo di un armiere, per cui tra maggio e agosto 1943 furono costruiti solo altri 10 FC-20 che confermarono di essere nettamente sottopotenziati poiché impiegavano quasi 20 minuti per salire a 6.000 m e raggiungevano una velocità massima di 420 km/h.
Erano perciò totalmente inadeguati sul piano operativo, e pure quest'altro tentativo d'impiego degli affidabili ma ormai insufficienti radiali della FIAT fu un fallimento.

Gli idrovolanti

Un migliore uso degli stessi propulsori fu fatto, invece, dagli idrovolanti bimotori da ricognizione marittima CMASA RS-14, che erano stati progettati a partire dal 1937 dagli Ingegneri Manlio Stiavelli e Lucio Lazzarino. Il primo di 2 prototipi (MM 380-383) fu collaudato in volo a Marina di Pisa nel maggio 1939.
Erano destinati alla ricognizione marittima e furono dotati di 2 galleggianti a scarponi che dimostrarono di possedere buone caratteristiche nautiche, ma nonostante ciò la prima serie di 12 esemplari fu costruita parecchi mesi dopo, tra maggio e dicembre del 1941, confermando la scarsa disponibilità dei motori A-74RC38 che, come già detto, in quel periodo erano destinati ai caccia.
Questi primi esemplari di serie furono seguiti l'anno dopo da altri 22 del secondo lotto e nel 1943 ne furono realizzati altri 150. Di conseguenza si può stimare che il numero complessivo dei propulsori FIAT impiegati dagli RS-14 fu pari a 530.



Un idrovolante da ricognizione CMASA RS-14.

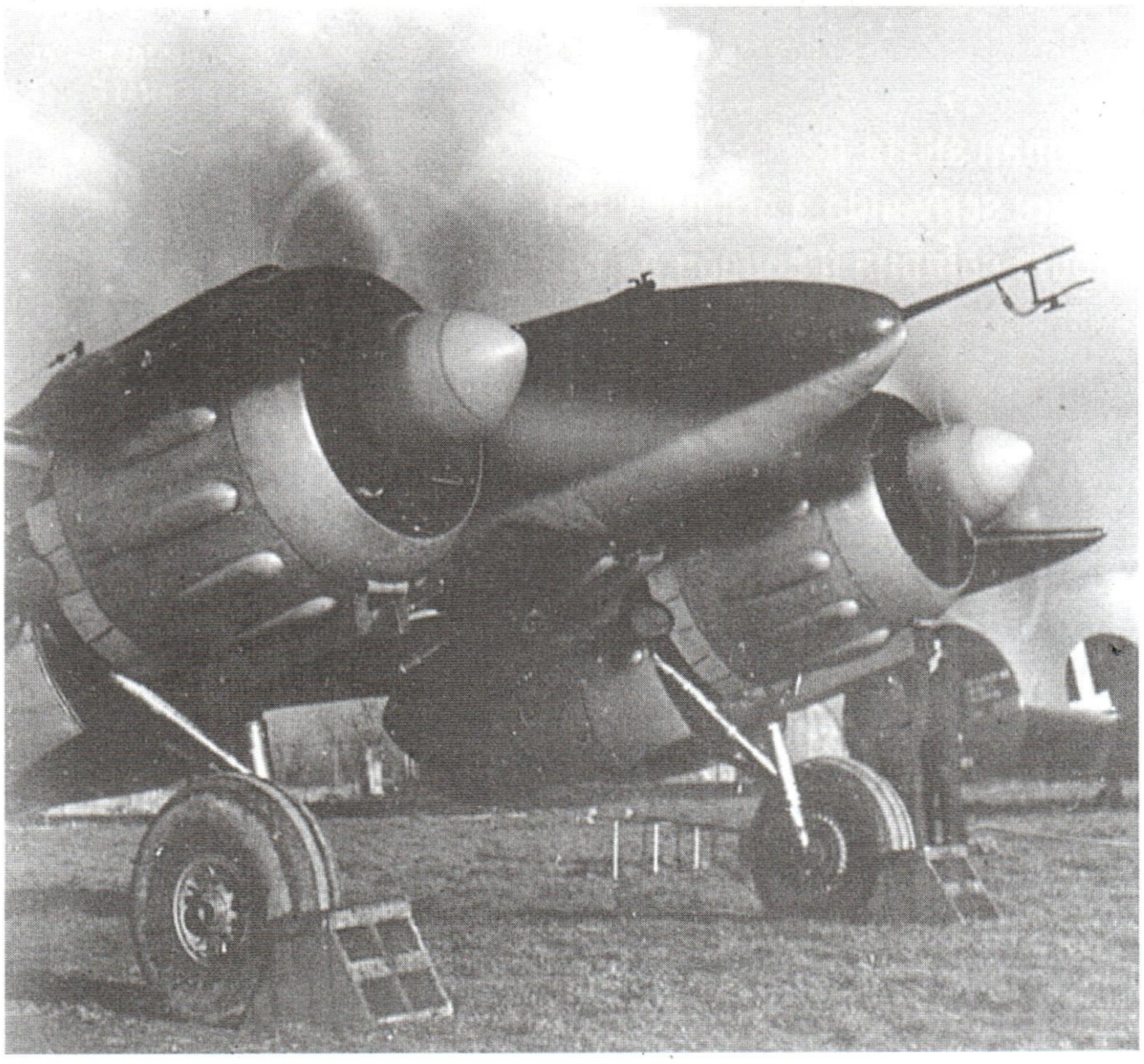
Conclusioni

Sommando le quantità di tutti i radiali A-74 che furono impiegati da ciascuno dei 10 tipi di aeroplani brevemente citati, si può verificare che raggiunsero un totale stimato di 6.811 motori, mentre il numero complessivo di quelli prodotti fu di 7.182.
Questa differenza era dovuta a diverse cause, e la prima riguardava il consumo di un certo numero di A-74 nei collaudi e nelle prove di durata. La seconda era, invece, collegata all'usura di quelli usati dai velivoli impegnati nei combattimenti aerei, che veniva esaltata dalla sabbia finissima del Nordafrica, che penetrava nei cilindri pure se i motori erano stati dotati degli appositi filtri, per cui dovevano essere smontati e sostituiti dopo 50 ore di funzionamento. Venivano poi revisionati e rimontati sugli aerei, mentre quelli dei velivoli abbattuti erano persi in via definitiva.
Il terzo motivo era collegato al trasporto e alla consegna dei motori di ricambio ai reparti operativi che avveniva per via area o per mare, molti finirono in fondo al Mediterraneo e non arrivarono mai a destinazione.
Di conseguenza il numero di motori di ricambio destinati ai velivoli della Regia Aeronautica impiegati sui molti fronti della Seconda Guerra Mondiale, dalla Grecia alla Somalia e dalla Russia alla Libia, fu probabilmente più elevato del 50% di quelli montati in fabbrica.
Le quantità di motori che sono state calcolate dovrebbero essere sufficienti per dimostrare che i suddetti velivoli prodotti in serie furono commisurati al numero di radiali FIAT A-74 resi disponibili, che furono pochi e fortemente penalizzati dal mancato aumento della loro potenza propulsiva.

© Riproduzione riservata

RID

Un assaltatore IMAM Ro-57 (progettato dall'Ing. Galasso) in rullaggio.



RID DIVENTA DIGITALE

A partire dal mese di Febbraio
lo sfogliabile di RID sarà disponibile online
per chi sottoscriverà l'abbonamento "RID+SFOGLIABILE"

Il semplice abbonamento alla rivista (nelle formule Standard, Plus e VIP) è sempre disponibile alle tariffe riportate qui sotto

Abbonamento RID+SFOGLIABILE

Italia annuale € 85

Europa annuale € 135

Extra-UE annuale € 165

Abbonamento RID

Italia annuale

STANDARD	€ 65	con raccoglitore	€ 80
PLUS (veloce)	€ 105	con raccoglitore	€ 120
VIP (super-rapido)	€ 140	con raccoglitore	€ 155

Italia biennale

STANDARD	€ 123	con raccoglitori	€ 143

Europa

ANNUALE	€ 115
BIENNALE	€ 200

Extra-UE

ANNUALE	€ 145
BIENNALE	€ 280

Abbonati su rid.it
oppure scrivendo a ordini@rid.it
oppure compila il coupon e invialo a:

GIORNALISTICA RIVIERA S.C., Via Martiri della Liberazione 79, 16043 Chiavari (GE) Fax 0185 / 30.90.63

ABBONAMENTO RID+SFOGLIABILE

ITALIA annuale	○ €	85
EUROPA annuale	○ €	135
EXTRA-UE annuale	○ €	165

ABBONAMENTO RID ITALIA

ANNUALE	○ Standard	€	65	○ Standard+raccoglitore	€ 80
	○ Plus	€	105	○ Plus+raccoglitore	€ 120
	○ VIP	€	140	○ VIP+raccoglitore	€ 155
BIENNALE	○ Standard	€	123	○ con 2 raccoglitori	€ 143

ABBONAMENTO RID EUROPA

ANNUALE	○ € 115	BIENNALE	○ € 200

ABBONAMENTO RID EXTRA-UE

ANNUALE	○ € 145	BIENNALE	○ € 280

Per il pagamento della suddetta cifra accludo:

○ assegno di c.c. bancario/postale intestato a Giornalistica Riviera S.C. (solo dall'Italia)
○ bonifico su c.c. bancario intestato a Giornalistica Riviera S.C. IBAN: IT12J0503431950000000002978
○ copia versamento sul c.c.p. nº 16031163 intestato a Giornalistica Riviera S.C. (solo dall'Italia)

Nome e Cognome _____

Via/Piazza _____ nº _____

C.A.P. _____ Città _____ Prov. _____ Tel. _____

E-mail _____ Il mio abbonamento inizierà con il nº _____

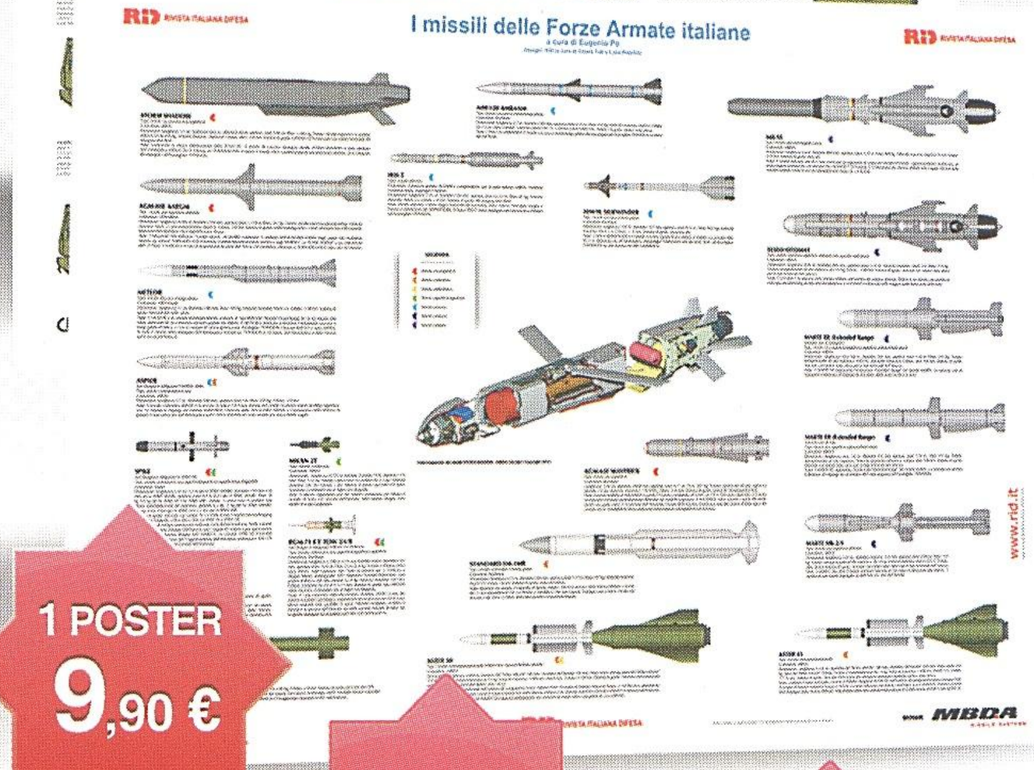
I dati da Lei forniti saranno trattati nel rispetto del Regolamento Generale sulla Protezione dei Dati (GDPR - Regolamento UE 2016/679).
Può prendere visione della nostra informativa all'indirizzo: http://www.rivistaitalianadifesa.it/informativa-privacy.pdf
Il documento contiene importanti informazioni su come RID raccoglie, utilizza e conserva i Suoi dati e su quali sono i Suoi diritti. I Suoi dati non saranno diffusi a terzi e non verranno utilizzati per finalità diverse dall'attivazione dell'abbonamento e/o dall'invio di quanto ordinato.

○ Barrando la casella a lato ci autorizza ad inviarle ulteriori comunicazioni in prossimità della scadenza dell'abbonamento.

Firma _____

UN'OPERA DA INCORNICIARE

I principali mezzi corazzati dell'Esercito Italiano
Le principali unità della Marina Militare
I principali mezzi ruotati dell'Esercito Italiano
100 anni di Aviazione Navale
I missili delle Forze Armate italiane
Elicotteri e convertiplani AgustaWestland -2020



1 POSTER 9,90 €

2 POSTER 14,90 €

3 POSTER 18,90 €

4 POSTER 22,90 €

5 POSTER 25,90 €

6 POSTER 28,90 €

I poster saranno inviati non piegati e dentro ad un tubo protettivo

INCLUSE SPESE di SPEDIZIONE!

1 POSTER € 9,90 INCLUSE SPESE DI SPEDIZIONE (*)
2 POSTER € 14,90 INCLUSE SPESE DI SPEDIZIONE (*)
3 POSTER € 18,90 INCLUSE SPESE DI SPEDIZIONE (*)
4 POSTER € 22,90 INCLUSE SPESE DI SPEDIZIONE (*)
5 POSTER € 25,90 INCLUSE SPESE DI SPEDIZIONE (*)
6 POSTER € 28,90 INCLUSE SPESE DI SPEDIZIONE (*)

ogni poster supplementare € 3,00

(*) Condizioni soggette alla spedizione in Italia con pagamento anticipato.

Per eventuali spedizioni in contrassegno, supplemento € 10,00

Supplemento per spedizioni all'ESTERO
(solo pagamento anticipato): Europa € 8,00
Resto del mondo € 15,00
oltre al costo del poster

ORDINA anche scrivendo a ordini@rid.it

Nome _____ Cognome _____
Indirizzo _____
Città _____ CAP _____ Prov. _____

Desidero ricevere:
n° ___ POSTER "I Principali mezzi corazzati dell'Esercito Italiano"
n° ___ POSTER "Le Principali unità della Marina Militare"
n° ___ POSTER "I Principali mezzi ruotati dell'Esercito Italiano"
n° ___ POSTER "100 anni di Aviazione Navale"
n° ___ POSTER "I missili delle Forze Armate italiane"
n° ___ POSTER "Elicotteri e convertiplani - 2020"

□ Allego bollettino di versamento sul c.c.p. n. 16031163 intestato a GIORNALISTICA RIVIERA S.C.
□ Allego attestato di bonifico sul c.c. bancario intestato a GIORNALISTICA RIVIERA S.C

IBAN: IT12J0503431950000000002978
□ Pagherò in contrassegno

Firma _____

OLTRE 10 MILA VISIONARI SPECIALIZZATI.

Migliaia di ingegneri dedicati a progettare le soluzioni più avanzate che ci rendono la principale azienda tecnologica in Italia e tra le prime dieci al mondo nell'Aerospazio, Difesa e Sicurezza. Un lavoro guidato non solo da passione e competenza, ma anche dalla capacità di guardare lontano.

Perché c'è un futuro da immaginare.

UN VALORE PER L'ITALIA

LEONARDO